

~~77~~
C 375

337430

45
5

1750

[Handwritten letter 'P' in green ink, circled in green]

[Handwritten letter 'A' in blue ink]

[Handwritten letter 'B' in blue ink, crossed out with multiple strokes]

[Handwritten letter 'P' in green ink, circled in green]

[Handwritten letter 'P' in blue ink, circled in blue]

[Handwritten letter 'S' in blue ink]

10.3

du
no

10.3

10.3

12

ЭК

77

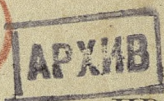
СЗ75

ФОТОГРАФІЯ И ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА,

ВЪ ПРИМѢНЕНИИ

КЪ ИСКУССТВЕННОМУ ГРАВИРОВАНІЮ.

3374304



ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

для цинкографическихъ, картографическихъ и гальванопластическихъ заведеній; фотографій, типографій и литографій; для золотыхъ и серебряныхъ дѣлъ мастеровъ и любителей.

СОСТАВИЛЪ

П. Ф. Симоненко,

бывшій гальванопластъ при Московскомъ художественно-промышленномъ музеѣ, фотографъ
главнаго штаба кавказской арміи, членъ многихъ ученыхъ обществъ.

*За свои гальванопластическія, фотографическія и цинкографическія работы
авторъ получилъ шесть большихъ золотыхъ медалей на всероссійскихъ выставкахъ
Лондона, Вѣны, Парижа и Россіи.*



МОСКВА.

Типографія П. Д. Сытина и К^о., Валовая ул., соб. домъ.
1892.

ОТЪ АВТОРА.

Вмѣстѣ съ усиленіемъ спроса на книги, одновременно является и необходимость иллюстрировать эти книги, въ особенности если онѣ предназначены для народа. Помимо того, что иллюстраціи поясняютъ и дополняютъ текстъ, онѣ вмѣстѣ съ тѣмъ служатъ и для развитія эстетическаго вкуса. Такимъ образомъ, иллюстраціи должны быть не только талантливо нарисованы, но и *художественно* выполнены — иначе онѣ не достигаютъ своей цѣли и даже скорѣе приносятъ вредъ, чѣмъ пользу.

Въ этомъ случаѣ должны быть предъявлены совершенно одинаковыя требованія какъ для самыхъ дорогихъ, роскошныхъ изданій, такъ и для самыхъ дешевыхъ: чѣмъ дешевле книга, тѣмъ она доступнѣе для массы, тѣмъ важнѣе ея образовательное значеніе. Сопоставлять требованія *художественности* и *дешевизны* есть первая задача правильно поставленнаго издательскаго дѣла.

Къ сожалѣнію, *художественныя* иллюстрированныя изданія долгое время составляли достояніе весьма ограниченной части общества вслѣдствіе своей дороговизны, такъ какъ единственнымъ способомъ воспроизведенія рисунковъ служилъ способъ *ручного* гравированія. Способъ этотъ, помимо своей кропотливости и медленности, обходился чрезвычайно дорого: каждый рисунокъ оплачивался два раза: долженъ былъ вознаграждаться трудъ художника-иллюстратора и художника-гравера. Если же гравированіе поручалось, въ видахъ большей дешевизны, простому граверу-ремесленнику, рисунокъ искажался, и иллюстрація не удовлетворяла требованіямъ художественности.

Съ открытіемъ способа *искусственнаго* гравированія процессъ упростился и удешевился, и явилась возможность сдѣлать иллюстрированныя изданія достояніемъ всѣхъ и каждого.

При искусственномъ воспроизведеніи рисунка въ гравюрѣ, самый рисунокъ передается съ математическою точностію, съ сохраненіемъ малѣйшихъ оттѣнковъ, приданныхъ ему художникомъ. Произволъ ремесленника-гравера уже не имѣетъ мѣста.

Но само-собою разумѣется, что воспроизведеніе рисунка путемъ

искусственного гравирования требуетъ много умѣнья, является результатомъ высокаго развитія техники.

Къ сожалѣнiю, до сихъ поръ у насъ почти нѣтъ совсѣмъ заведенiй для искусственного гравирования, вполне удовлетворяющихъ всѣмъ требованiямъ. Съ клише, приготовленныхъ въ нашихъ мастерскихъ, рисунокъ отпечатывается въ смятыхъ тонахъ, является въ искаженномъ видѣ.

Главной причиной подобнаго явленiя служитъ неимѣнiе точныхъ и ясныхъ техническихъ свѣдѣнiй по сложному процессу искусственного гравирования. Каждый мастеръ руководствуется тѣми свѣдѣнiями, которыя ему удалось узнать изъ разныхъ случайныхъ источниковъ. У насъ въ Россiи до сихъ поръ нѣтъ ни одного руководства по искусственному гравированiю.

Цель изданiя предлагаемой книги — дать подобное руководство и поставить дѣло искусственного гравирования на высоту требованiй современнаго искусства и техники.

Многие годы, посвященные мною изученiю и веденiю дѣла искусственного гравирования, и опытность, явившаяся результатомъ долговременныхъ практическихъ занятiй, даютъ мнѣ надежду принести пользу всѣмъ лицамъ, занимающимся этимъ дѣломъ.

Въ виду того, что печатанiе съ хорошаго клише не представляетъ особыхъ затрудненiй и можетъ быть выполнено во всякой порядочной типографiи и литографiи, я и не касаюсь этого отдѣла.

Гальванопластику я рассматриваю исключительно въ примѣненiи къ гравированiю. Другiя примѣненiя гальванопластики, захватывающiя множество различныхъ отраслей, не могутъ быть рассмотрѣны въ специальномъ руководствѣ и будутъ изложены въ отдѣльномъ сочиненiи.

Предлагаемое руководство распадается на четыре части.

Часть 1-я знакомитъ съ искусствомъ фотографированiя вообще и специально со способами, необходимыми для гравирования, какъ, напр., воспроизведенiе негативовъ и позитивовъ на стеклѣ и проч.

Часть 2-я. Гальванопластика въ примѣненiи къ искусственному гравированiю.

Часть 3-я заключаетъ въ себѣ: краткiй очеркъ развитiя графическаго искусства и поясненiе главныхъ, общеупотребительныхъ способовъ искусственного химическаго и фото-гальванопластическаго гравирования, отъ первыхъ попытокъ до настоящаго времени.

Часть 4-я. Описанiе всѣхъ матеріаловъ и веществъ, необходимыхъ для производства различныхъ работъ, связанныхъ съ процессомъ искусственного гравирования.

П. Симоненко.

ЧАСТЬ 1-я.

ФОТОГРАФІЯ.

Свѣтопись, или *фотографія*, въ настоящее время дѣлаетъ такіе быстрые успѣхи, что слѣдить за ними или даже вкратцѣ изложить въ руководствѣ, предназначенномъ для спеціальной цѣли, представляется невозможнымъ. Вслѣдствіе этого знакомство наше съ фотографіей ограничится тѣми требованіями, которыя предъявляетъ къ ней искусственное гравированіе. Тѣмъ не менѣе, всѣ необходимые для насъ процессы будутъ описаны со всею тщательностію и подробностію, — настолько, чтобы всякій, незнакомый даже совершенно съ приемами фотографированія, могъ пользоваться имъ въ примѣненіи къ гравированію и тѣмъ самымъ стать въ независимость отъ фотографовъ.

Свѣтопись, или фотографія, обязана своимъ возникновеніемъ трудамъ *Никифора Ніэпса* (1813 г.), впервые съ успѣхомъ пытавшагося получать, посредствомъ свѣта, изображенія въ камеръ-обскурѣ.

Послѣдователь Никифора Ніэпса — *Дажерръ* — достигъ уже значительныхъ успѣховъ, и получаемыя по его способу изображенія получили, подъ именемъ *дагерротиповъ*, широкую извѣстность. Далѣе, надъ усовершенствованіемъ фотографіи трудились: *др. Даннѣ*, *Физо*, *Гюрлемакъ*, *Грове* и, наконецъ, *Ніэпсъ де-Сен-Викторъ* — племянникъ изобрѣтателя.

До нашего времени дошли труды названныхъ лицъ, съ успѣхомъ работавшихъ на избранномъ ими поприщѣ. Образцы ихъ работъ можно видѣть и въ Москвѣ, въ Политехническомъ музеѣ, куда они поступили изъ фотографическаго отдѣла политехнической выставки 1872 года.

Наконецъ, многія лица поставили себѣ задачей примѣненіе фотографіи къ искусственному гравированію. Изъ числа

ихъ назовемъ: Мотъ, Булонъ, Рейберъ, Рифо, Нэгръ, Вольдусъ, Леффманъ, Аманъ-Дюранъ, Тевененъ, Дюло, Барретъ и Дежарденъ, произведенія которыхъ сдѣлались извѣстны всему свѣту; существовало еще множество любителей, изслѣдованія которыхъ, въ свою очередь, принесли посильную лепту для науки. Вслѣдствіе этого появилось безчисленное множество взятыхъ привилегій на разные способы фото-гравированія, а вмѣстѣ съ тѣмъ и разныя названія часто одного и того же способа.

Наконецъ, всѣ изысканія и различныя способы скомпоновались въ одно цѣлое, результатомъ чего и явилось искусство *фото-гравированія*, т. е. *гравированія при посредствѣ свѣта*.

Г Л А В А I.

Разные составы, употребляемые при съемкѣ негативовъ *).

№ 1. Коллодіонъ.

Коллодіонъ имѣеть всѣмъ извѣстный запахъ гофманскихъ капель. Онъ долженъ быть не густъ и не жидокъ; долженъ свободно и ровно разливаться по стеклу и при высыханіи не оставлять на стеклѣ неровностей, вродѣ ряби или потековъ. Слѣдующій составъ коллодіона хорошъ для всѣхъ случаевъ съемки, т. е. какъ для портретовъ, такъ равно для видовъ и копій. Главнымъ образомъ здѣсь надо имѣть въ виду, чтобы алкоголь былъ не менѣе 95° градусовъ по Тралесу, хорошо очищенъ, а равно эфиръ не содержалъ бы въ себѣ алкоголя. Такой нечистый алкоголь положительно не годится для коллодіона, и эфиръ, заключающій въ себѣ примѣсь алкоголя, хотя и годится, но можетъ измѣнить пропорцію алкоголя, входящаго въ составъ коллодіона, но это еще не такъ важно, какъ то, что часто въ эфирѣ находится сѣрная или сѣрнистая кислоты; присутствіе этихъ кислотъ опредѣляется окрашиваніемъ синей лакмусовой бумаги въ розовый цвѣтъ при погруженіи въ эфиръ. Такой эфиръ для дѣла положительно не годится, и его слѣдуетъ хорошо промыть чистой водой,

*) Всѣ тѣ способы, которые намъ нужны будутъ для фото-гравированія, мы раздѣлимъ на два производства: на производство съемки негативовъ и на съемку позитивовъ, которыя и будемъ разсматривать въ отдѣльности каждый.

что дѣлается обыкновенно взбалтываніемъ въ бутылкѣ ээира пополамъ съ водой; нѣсколько разъ повторяя это промываніе, мы получимъ неокислый и годный къ употребленію ээиръ.

Входящій въ составъ коллодіона пироксилинъ (гремячая вата, бѣлый порошокъ) находится въ продажѣ разныхъ сортовъ, но лучший изъ нихъ — это пироксилинъ петербургскаго аптекаря Манна, прославившагося приготовленіемъ этого продукта настолько, что его пироксилинъ употребляется всѣми лучшими фотографами не только Европы, но даже и Америки. Пироксилинъ Манна растворяется безъ остатка.

Что касается до іодистыхъ и бромистыхъ солей, входящихъ также въ составъ коллодіона, то мы считаемъ за лучшія, приготовляемыя извѣстными нѣмецкими фабрикантами Меркомъ и Шерингомъ.

Всѣми этими замѣчаніями я не совѣтую пренебрегать, такъ какъ отъ достоинства взятыхъ для составленія коллодіона матеріаловъ зависитъ самый успѣхъ. Вотъ рецептъ коллодіона:

<i>Алкоголя 95%</i>	<i>. . . 500 куб. сант.</i>
<i>Сѣрнаго ээира . . .</i>	<i>500 " "</i>
<i>Пироксилина Манна.</i>	<i>10 gram. (граммъ).</i>
<i>Іодистаго кадмія . .</i>	<i>6 "</i>
<i>" аммонія . . .</i>	<i>4 "</i>
<i>Бромистаго кадмія .</i>	<i>1 "</i>

Въ высокій и узкій стеклянный флаконъ наливается сначала алкоголь и кладутся всѣ соли. Когда соли хорошо распустятся въ алкоголь, тогда кладутъ пироксилинъ и хорошо взбалтываютъ, чтобы пироксилинъ могъ смокнуть, послѣ чего приливаютъ уже сѣрный ээиръ, взбалтываютъ хорошо, и когда пироксилинъ совершенно распустится, то коллодіонъ этотъ оставляютъ стоять въ темномъ мѣстѣ не менѣе 2-хъ недѣль, чтобы онъ въ это время какъ можно лучше могъ отстояться. Затѣмъ его осторожно сливаютъ въ чистую сухую склянку съ притертой пробкой и хранятъ для употребленія.

Если послѣ двухъ недѣль коллодіонъ не приметъ слегка желтоватый цвѣтъ, то къ нему не мѣшаетъ прибавить нѣсколько капель іодистой тинктуры, т. е. металлическаго іода, раствореннаго въ алкоголь. Это прибавленіе дѣлается до по-

лученія коллодіономъ свѣтло-желтаго цвѣта, послѣ чего снимки съ этимъ коллодіономъ получаютъ гораздо нѣжнѣе и чище; но много іодистой тинктуры прибавлять не слѣдуетъ, такъ какъ снимки будутъ очень рѣзки.

Желающіе избавить себя отъ приготовленія коллодіона могутъ его найти уже готовымъ, разныхъ фирмъ, во всѣхъ фотографическихъ магазинахъ, какъ и многіе другіе составы и принадлежности, употребляемые въ фотографическихъ процессахъ; такого рода спеціальныя магазины имѣются въ обѣихъ столицахъ.

Коллодіонъ очень воспламеняющаяся жидкость, а потому съ нимъ надо быть весьма осторожнымъ и не подносить къ огню; особенно надо опасаться потому, что всѣ манипуляціи съ нимъ должны происходить въ темной комнатѣ, при искусственномъ освѣщеніи.

№ 2. Ванна серебряная негативная.

Какъ безъ хорошаго коллодіона, такъ и безъ хорошей негативной серебряной ванны полученіе хорошихъ результатовъ немыслимо, и потому съ ней всегда надо обращаться аккуратно, а главное—держатъ ее чисто и опрятно, такъ какъ часто бываетъ достаточно самой незначительной нечистоты, чтобы испортить окончательно самую ванну. Она должна всегда содержаться въ чистой стеклянной бутылѣ, разъ навсегда для нея назначенной, и только передъ употребленіемъ выливаться въ плоскую, съ ровнымъ дномъ, стеклянную, фарфоровую или гуттаперчевую ванну, хорошо закрывающуюся крышкой изъ картона, чтобы въ нее не попала пыль, находящаяся въ темной мастерской. Послѣ работы ее хорошо фильтруютъ черезъ пропускную бумагу обратно въ ту же бутылъ, гдѣ она до этого находилась. Надо также избѣгать присутствія сѣрныхъ, фосфорныхъ и амміачныхъ паровъ, могущихъ образоваться въ той комнатѣ, гдѣ работаютъ съ серебряной ванной. Часто бывали случаи, что ванна отказывалась совершенно работать даже тогда, когда по близости ее находилось ретирадное мѣсто.

Для приготовленія ея всегда надо обращать все свое вниманіе на ту воду, съ которой думаютъ составить ванну. Вода колодезная, ключевая и вообще та, которая въ общежитіи носить названіе *жесткой воды* и имѣть свойство створаживать мыла, *не годится*. Рѣчная вода мягче и въ большинствѣ случаевъ могла бы быть пригодна, но и ея я не совѣтую употреблять, такъ какъ въ ней по большей части находится много другихъ вредныхъ примѣсей и нечистотъ, спускаемыхъ по водопроводнымъ городскимъ трубамъ. Поэтому я совѣтую употреблять для серебряной ванны исключительно или дистиллированную (перегнанную) воду, которую можно получить въ любой аптекѣ, или дождевую, собранную въ чистую посуду и съ хорошо промытыхъ дождемъ отъ пыли крышъ, или, наконецъ, снѣговую, отъ растаянія чистаго снѣга.

Употребляемый для этой ванны ляписъ, т. е. *азотно-кислосе серебро*, въ свою очередь также долженъ быть самый чистый и *не содержать въ себѣ селитры*, что обыкновенно бываетъ въ аптечномъ ляписѣ, гдѣ селитру нарочно примѣшиваютъ для медицинскихъ цѣлей; такой ляписъ имѣетъ обыкновенно бѣлый мраморный, не прозрачный видъ и довольно крѣпокъ при изломѣ, между тѣмъ какъ чистый ляписъ довольно хрупокъ и полупрозраченъ.

Ванна готовится такъ:

Воды 1 литръ.
Ляпису 100 граммъ.

Когда ляписъ весь распустится, тогда прибавляютъ 3 грам. іодистаго аммонія. При этомъ ванна побѣлѣетъ и сдѣлается очень мутной. Ее оставляютъ на часъ, повременамъ взбалтывая, послѣ чего фильтруютъ черезъ бумагу.

Если на коллодіонныхъ стеклахъ, послѣ проявленія, о чемъ будетъ сказано ниже, изображеніе сверху затянется вуалью и будетъ не чисто, то это служить яснымъ признакомъ излишней *щелочности* ванны, а потому въ нее прибавляютъ 2—4 капли чистой азотной кислоты, но не болѣе, что надо дѣлать съ большою осмотрительностію, иначе ванну можно окончательно испортить. Лучше всего, прибавляя азотную кислоту, послѣ каждой капли снимать пробное изображеніе, и

если, наконецъ, вуаль съ пластинки исчезаетъ, то приливаніе окончить; при этомъ только способъ и предосторожности можно ручаться за хорошіе результаты.

№ 3. Растворъ для проявленія, или вызыванія.

Этотъ растворъ служитъ для того, чтобы послѣ снятія изображенія посредствомъ камеръ-обскуры, о которомъ мы будемъ говорить въ свое время, вызвать, т. е. проявить, рисунокъ, невидимый до этого времени.

<i>Воды</i>	<i>1 литръ.</i>
<i>Очищеннаго желѣзнаго купороса</i> . .	<i>65 граммъ.</i>
<i>Уксусной кислоты кристаллической</i>	<i>50 „</i>
<i>Свинцоваго сахару</i>	<i>5 „</i>
<i>Алкоголю</i>	<i>50 „</i>
<i>Мѣднаго купоросу</i>	<i>2 „</i>

Когда все хорошо распустится, фильтруютъ чрезъ бумагу.

№ 4. Растворъ для усиливанія.

Если снятый негативъ имѣетъ недостаточно густоты, чтобы не пропускать свѣтъ, то его усиливаютъ или тѣмъ же проявленіемъ № 3, съ прибавленіемъ 2—3 капель 5% раствора ляписа или смѣсью изъ:

<i>Воды</i>	<i>100 куб. сантим.</i>
<i>Пирогалловой кислоты</i> . .	<i>$\frac{1}{2}$ грамма.</i>
<i>Лимонной кислоты</i> . .	<i>$\frac{1}{2}$ „</i>

также съ прибавленіемъ нѣсколькихъ капель 5% раствора ляписа, о чемъ будетъ объяснено дальше.

№ 5. Растворъ для фиксировки или укрѣпленія негативовъ.

Этимъ растворомъ фиксируютъ, т. е. укрѣпляютъ, полученные негативы, чтобы они не боялись свѣта. Обыкновенно это есть вода, насыщенная сѣрноватисто-кислымъ натромъ.

Многіе для этой цѣли употребляютъ растворъ синеродистаго калия (ціанъ-кали), но я не совѣтую этого дѣлать по двумъ причинамъ: во-первыхъ, онъ при недосмотрѣ работающаго и мало опытнаго весьма быстро можетъ уничтожить нѣжныя детали рисунка, и, во-вторыхъ, это *одинъ изъ самыхъ сильныхъ ядовъ*, поэтому требуетъ весьма большихъ предосторожностей. *Малѣйшая царапина, въ которую попадетъ растворъ синеродистаго калия, причиняетъ смерть.* Притомъ выделяющіеся при его разложеніи пары очень вредно вліяютъ на здоровье.

№ 6. Гумми-арабикъ для покрытія негативовъ.

Гумми-арабику бѣлаго . . . 10 частей.
Воды 100 „

Порошокъ гумми-арабика растворяютъ въ теплой или горячей водѣ, но не кипятятъ, и процѣживаютъ чрезъ воронку, на дно которой кладутъ кусочекъ ваты, смоченной водой и выжатой досуха. Этимъ клеемъ кроютъ негативъ, обливая его такъ же, какъ и коллодіономъ, вслѣдъ за фиксировкой и промывкой водой, въ томъ случаѣ, если съ негатива не требуется дѣлать много отпечатковъ; въ противномъ же случаѣ, когда этотъ гумми-арабикъ высохнетъ на негативѣ, его подогрѣваютъ на спиртовой лампѣ и обливаютъ еще слѣдующимъ лакомъ:

№ 7. Лакъ для негативовъ.

Алкоголю 95° 500 куб. сант.
Бѣлаго шерлаку . . . 40 граммъ.
Сандараку 5 „

Чтобы получить этотъ лакъ хорошаго качества, необходимо, чтобы шерлакъ былъ какъ можно свѣжѣе, иначе онъ въ спиртѣ или только разбухнетъ, не растворяясь нисколько, или растворится очень мало. Но такъ какъ въ продажѣ трудно пріобрѣсть совершенно свѣжій бѣленый шерлакъ,

то я обыкновенно приготавливаю его самъ способомъ, который сейчасъ укажу. Если же кто не желаетъ его приготавливать, то можетъ подобный негативный лакъ приобрѣтать въ фотографическихъ магазинахъ, но такъ какъ онъ сравнительно дорогъ, то можно посоветовать пользоваться бѣлымъ спиртовымъ лакомъ петербургской фабрики Понтиленга, который надо разбавить пополамъ со спиртомъ. Онъ относительно дешевъ и удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ.

Когда смолы, приведенныя въ не очень мелкій порошокъ, смѣшаны со спиртомъ, то бутылку не очень крѣпко закупориваютъ и, поставивъ въ теплое мѣсто, повременамъ взбалтываютъ, до полного растворенія. Послѣ этого, если лакъ очень скоро нуженъ, то его фильтруютъ черезъ частую фланель, но лучше, помѣстивъ его такъ же, какъ коллодіонъ, въ высокій, но узкій флаконъ, дать ему отстояться какъ можно лучше и осторожно слить въ небольшія склянки для употребленія.

Очистка или *блѣненіе шерлака* производится мною слѣдующимъ образомъ:

*10 частей обыкновеннаго неочищеннаго шерлака,
4 части кристаллической углекислой соды и
150 частей воды*

нагрѣваютъ въ выпарительной чашкѣ до совершеннаго растворенія шерлака и процеживаютъ чрезъ холстъ въ стеклянную банку.

Съ другой стороны берутъ:

*10 частей хлорной (бѣлильной) извести,
150 „ „ воды,*

хорошо смѣшиваютъ, чтобы не было комковъ, и вливаютъ въ растворъ изъ

*12 частей кристаллической углекислой соды и
50 „ „ воды.*

Хорошо смѣшиваютъ и даютъ стоять сутки; тогда процеживаютъ свѣтлый растворъ прямо въ распущенный шерлакъ, а оставшійся бѣлый осадокъ углекислой извести (мѣлъ) выбрасываютъ вонъ. Тогда этой шерлачной жидкости даютъ

охладиться и къ ней прибавляютъ по нѣскольку капель соляной кислоты, постоянно помѣшивая; это прибавленіе кислоты должно совершаться съ нѣкоторыми промежутками, чтобы тѣмъ самымъ дать время для реакціи. Когда будетъ замѣчено, что смола, послѣ прибавленія кислоты, начнетъ осѣдать, выдѣляясь изъ жидкости, тогда прибавленіе кислоты останавливаютъ, жидкость еще разъ хорошо перемѣшиваютъ и все оставляютъ въ покоѣ на три дня. По прошествіи этого времени сюда же прибавляютъ еще крѣпкой соляной кислоты на столько, на сколько потребуется ея для полной нейтрализаціи соды, которая, соединяясь съ соляной кислотой, отдѣлитъ смолу шерлака, и онъ всплыветъ весь наверхъ. Тогда жидкость сливаютъ чрезъ холстъ или частое сито, а полученный бѣлый шерлакъ хорошо промываютъ въ теплой или горячей водѣ, пока не останется ни малѣйшихъ слѣдовъ присутствія соляной кислоты, что узнается посредствомъ синей лакмусовой бумаги, которая, будучи погружена въ промываемую воду изъ-подъ шерлака, не должна перемѣняться въ розовый цвѣтъ. Послѣ этого шерлакъ раскладываютъ на пропускную бумагу и сушатъ въ обыкновенной комнатной температурѣ, но можно и на солнцѣ.

Такимъ образомъ приготовленный бѣлый шерлакъ растворяется великолѣпно, безъ остатка и очень скоро.

Весь процессъ бѣленія шерлака долженъ производиться или на открытомъ воздухѣ или подъ трубой съ сильной тягой, такъ какъ здѣсь выдѣляются довольно сильно хлорные газы, нездорово вліяющіе на органы дыханія, хотя эти газы, въ небольшомъ количествѣ, дѣйствуютъ, напротивъ, очень полезно и служатъ дезинфекцирующимъ, уничтожающимъ міазмы средствомъ.

При этомъ не лишнимъ считаю замѣтить, что отбѣливать шерлакъ надо только въ такомъ количествѣ, которое необходимо требуется для приготовленія лака, и по окончательной его просушкѣ сейчасъ же употреблять въ дѣло; въ противномъ случаѣ онъ, пролежавъ безъ употребленія, отъ атмосферическаго вліянія дѣлается, какъ я сказалъ, болѣе или менѣе нерастворимымъ или совершенно негоднымъ для дѣла.

Вотъ всѣ семь составовъ, необходимыхъ для негатива, полагая, конечно, что у насъ уже приобретена для этой цѣли

надлежащая камеръ-обскура со всѣми ея принадлежностями, которыя я описывать не стану, такъ какъ эти принадлежности извѣстны болѣе или менѣе каждому. Но если бы даже онѣ и не были кому-либо извѣстны, въ чемъ я сильно сомнѣваюсь, то какъ ихъ достоинство, такъ и способъ употребленія всегда можно увидать изъ пробъ, которыя обязательно дѣлаются при ихъ покупкѣ.

Вслѣдствіе этого я считаю лишнимъ разяснять теорію свѣта и тѣхъ оптическихъ законовъ, на которыхъ основано построеніе объективовъ камеръ-обскуры и устройство послѣднихъ, а прямо перейду къ нѣкоторымъ практическимъ замѣчаніямъ, касающимся этого вопроса, и сдѣлаю только нѣкоторыя объясненія тѣхъ предметовъ, какіе необходимы будутъ для насъ въ этомъ процессѣ.

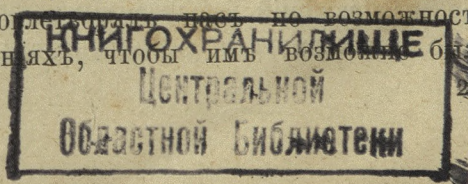
ГЛАВА III.

О камеръ-обскурѣ и о нѣкоторыхъ принадлежностяхъ, употребляемыхъ при снятіи негативовъ.

Всякая камеръ-обскура съ объективомъ болѣе или менѣе пригодна для снятія. Разница только въ томъ, что однѣ работаютъ скорѣе, другія медленнѣе, при однихъ и тѣхъ же составахъ, при одномъ и томъ же свѣтѣ и времени. Это зависитъ главнымъ образомъ отъ извѣстнаго качества самыхъ стеколъ объектива и отъ системы.

Есть камеръ-обскуры разныхъ системъ, разныхъ фабрикантовъ и на разные случаи. Въ продажѣ находятся аппараты французскихъ, нѣмецкихъ и англійскихъ фабрикантовъ. Нѣкоторыя изъ фабрикъ спеціально готовятъ свои аппараты для снятія портретовъ или группъ, другія—для портретовъ и видовъ вмѣстѣ, третьи—для видовъ, портретовъ и отдѣльно для снятія внутренностей зданій и проч.

Но намъ, на первое время, необходимо приобрести такой аппаратъ, который бы удовлетворялъ насъ во всѣхъ нашихъ требованіяхъ, чтобы имъ было



337430

пользоваться во всемъ по нашему желанію и чтобы онъ въ это же время вполнѣ обладалъ нужными качествами.

Какъ мнѣ кажется, на первое время всегда можно ограничиться среднимъ размѣромъ камеры, а къ нему и подобающимъ объективомъ. Я считаю достаточнымъ размѣромъ камеру, которая извѣстна въ продажѣ подъ именемъ $\frac{1}{2}$ пластинки; но такъ какъ эти камеры бываютъ обыкновенныя, для павильоновъ фотографа, и стоятъ ежедневно для снятія, то онѣ не такъ удобны для переноски и вообще для путешествій; есть другого рода камеры, весьма компактныя, складывающіяся (съ суфле), и хотя немного дороже первыхъ, но очень удобныя для перевозки въ путешествіяхъ. Эту послѣднюю я бы и совѣтовалъ приобрѣсть на всякій случай.

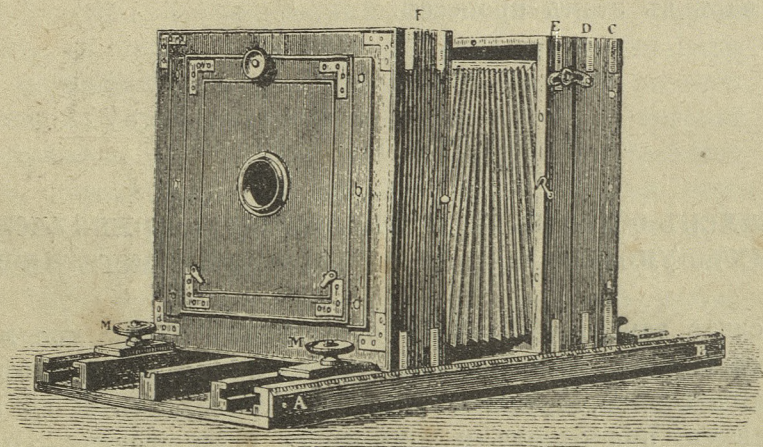


Рис. 1.

Что же касается до системы объектива къ этой камерѣ и его фабриканта, то, имѣвъ возможность работать положительно всѣми системами и всѣхъ фабрикантовъ, я вывелъ изъ практики то убѣжденіе, что слѣдуетъ во всемъ дать предпочтеніе объективамъ англійской фабрики Дальмеера, затѣмъ нѣмецкой Фохтлендера и, наконецъ, болѣе слабыя, французской — Гермажисъ; понятно, я упоминаю здѣсь о фабрикахъ болѣе извѣстныхъ.

Сила объектива при съемкѣ, рельефъ и рѣзкость очертанія изображеній, получаемыхъ объективами Дальмеера, далеко выше другихъ фабрикантовъ; правда, его объективы да-

леко выше и по стоимости, но, повторяю, чѣмъ заводится цѣлой коллекціей объективовъ на всѣ случаи, лучше разъ обзавестись хорошимъ аппаратомъ, который хотя и дороже, но зато вполне можетъ удовлетворить всѣмъ требованіямъ, такъ какъ онъ очень легко примѣняется, какъ къ портретамъ, группамъ, такъ равно къ видамъ и копіямъ, что для насъ и требуется. Что же касается до снятія внутренностей зданій, то этотъ объективъ никогда не соединяется съ системою портретнаго объектива, и его, если понадобится, придется волей или неволей приобрести отдѣльно; впрочемъ, онъ стоитъ сравнительно много дешевле портретнаго объектива.

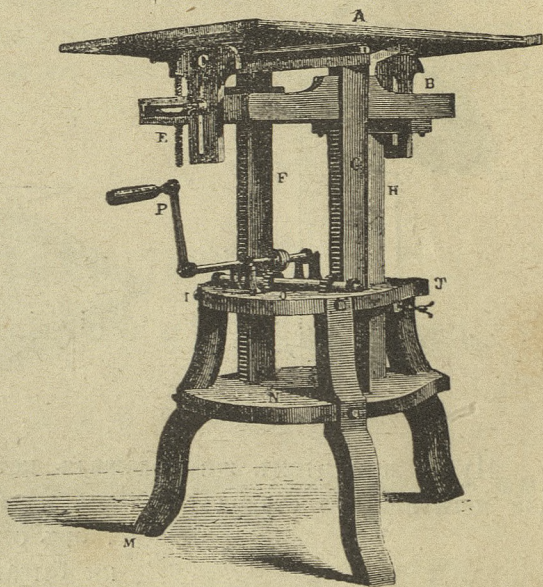


Рис. 2.

Приобрѣтая такимъ образомъ камеръ - обскуру, мы должны къ ней приобрести и стативъ, который будетъ тѣмъ лучше, чѣмъ онъ болѣе устойчивъ и чѣмъ болѣе удобенъ для перевозки, а фасонъ его зависитъ отъ вкуса и не составляетъ никакой важности.

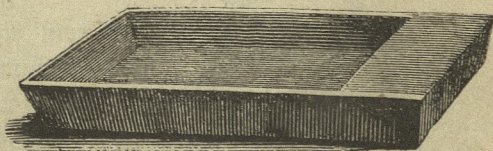


Рис. 3.

Кстати не забыть, что въ томъ же магазинѣ, гдѣ будете брать вышесказанныя принадлежности, надо взять также намъ необходимые кюветы, по размѣру для $\frac{1}{2}$ пластинки, то-есть примѣрно на $\frac{1}{4}$ листа писчей бумаги; ихъ слѣдуетъ приобрести штуки три одинаковаго размѣра и одинъ въ два-три раза больше.

Эти кюветы не что иное, какъ противни, только сдѣланные изъ стекла, фарфора или гуттаперчи; приобрѣтите, какіе вамъ понравятся, такъ какъ это совершенно безразлично для дѣла, но разница въ цѣнѣ.

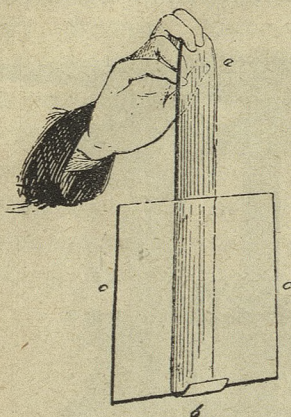


Рис. 4.

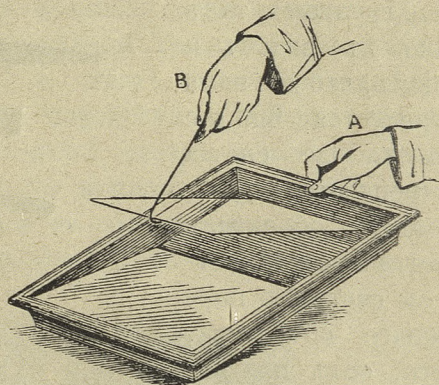


Рис. 5.

Пусть при этомъ же положить кстати и одинъ крючокъ для негативныхъ стеколъ, которымъ опускаютъ стекла въ растворъ серебряной ванны. Крючки бываютъ также трехъ сортовъ: серебряные, платиновые и самые дешевые — гуттаперчевые; также выберете себѣ, какой пожелаете.

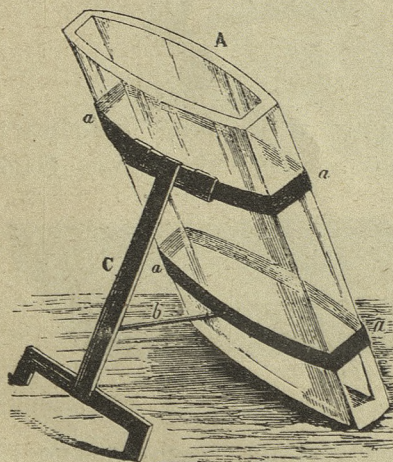


Рис. 6.

Еще нужна широкая мягкая кисть для смахиванія со стеколъ пыли при обливаніи ихъ коллодіономъ.

Вотъ и все необходимое для того, чтобы приступить къ приготовленію негативовъ. Впрочемъ, надо еще упомянуть про стекла, на которыхъ желаютъ снимать негативы. Понятно,

что чѣмъ стекло ровнѣе и лучше полировано, тѣмъ оно пригоднѣе; самыя лучшія стекла это зеркальныя, но они очень

дороги, а потому могутъ быть замѣнены всякимъ ровнымъ, безъ пузырей, стекломъ, даже хорошимъ легернымъ, но есть въ продажѣ въ фотографическихъ магазинахъ такъ называемыя французскія заграничныя стекла, которыя для дѣла очень хороши и сравнительно не дороги. Этихъ стеколъ надо приобрести нѣсколько дюжинъ, такъ какъ они никогда не будутъ лишними при дѣлѣ; тѣмъ болѣе, при первыхъ опытахъ неизбежна порча. Имѣя же запасъ стеколъ, можно всегда работать безъ остановки.

ОТДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

ПОЛУЧЕНІЕ НЕГАТИВОВЪ.

ГЛАВА IV.

Обливаніе стеколъ коллодіономъ и сообщеніе имъ чувствительности.

Какъ для этого, такъ и для всѣхъ процессовъ необходима самая тщательная, безусловная чистота и аккуратность, а потому всѣ растворы и составы должны быть хорошо профильтрованы, держаться въ чистыхъ посудахъ и тщательно оберегаться отъ пыли или случайной нечистоты. Приступая къ воспроизведенію, то-есть съемкѣ негативовъ, главнѣйшему изъ всѣхъ процессовъ, отъ котораго зависятъ всѣ послѣдующіе результаты, мы должны все свое вниманіе сосредоточить на чистотѣ стеколъ, служащихъ для воспроизведенія негативовъ.

Въ предыдущей главѣ я уже имѣлъ случай говорить о выборѣ и приобретеніи этихъ стеколъ, теперь же объясню, какъ съ ними должно обращаться.

Были ли эти стекла уже въ употребленіи или еще совершенно новыя, все равно, ихъ кладутъ въ крѣпкую водку (азотная кислота), разбавленную на половину водой, и дер-

жать ихъ въ ней, если они были уже въ употребленіи и имѣютъ на себѣ фотографическіе рисунки, до тѣхъ поръ, пока слой коллодіона совершенно отстанетъ. Если же стекла не были въ употребленіи, то достаточно только ихъ протереть этой кислотой посредствомъ тряпки, навязанной на палку; попадая на кожу, азотная кислота окрашиваетъ ее въ трудно сводимый желтый цвѣтъ. Затѣмъ стекла хорошо прополаскиваютъ въ чистой водѣ, вытираютъ чистымъ и мягкимъ полотенцемъ и полируютъ слѣдующимъ составомъ:

Виннаго спирту 4 части.
Прованскаго масла 3 „
Хорошаго крокусу 2 „

все взбалтываютъ и, положивъ стекло на листъ пропускной бумаги, конечно на ровномъ мѣстѣ, наливаютъ этой смѣси на стекло и посредствомъ куска ваты хорошо и равномерно трутъ по всему стеклу. Когда спиртъ испарится и на стеклѣ останется только красный слой крокуса съ масломъ, тогда

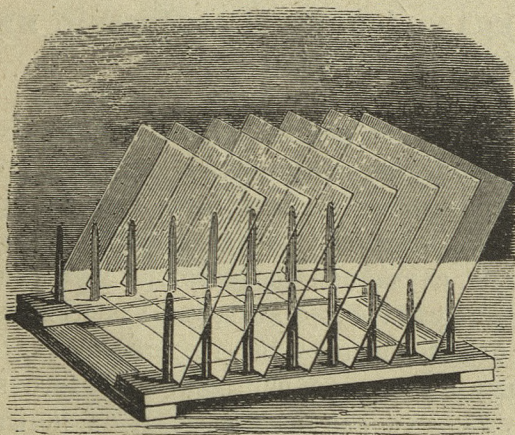


Рис. 7.

на него посыпаютъ немного просѣяннаго, то-есть хорошо отмученнаго, мелкаго крокуса, при чемъ сухой крокусъ, впитывая въ себя находящееся на стеклѣ масло, очищаетъ отъ него стекло; потомъ это стекло переносятъ на другой чистый листъ бумаги и еще разъ протираютъ сухимъ крокусомъ съ

другимъ кускомъ ваты, обтираютъ той же ватой края стекла и ставятъ чищеной стороной къ стѣнѣ темной лабораторіи близъ того мѣста, гдѣ будетъ находиться коллодіонъ и серебряная ванна. Второе же стекло кладутъ на первый листъ бумаги, поступаютъ, какъ съ первымъ стекломъ, переносятъ опять

на чистый листъ и такъ далѣе. Эта предосторожность дѣлается въ виду того, что крокусъ съ масломъ, находящійся на первомъ листѣ бумаги, можетъ гдѣ-либо остаться на стеклѣ и совершенно уничтожиться на второмъ листѣ, гдѣ масла не можетъ быть въ такомъ количествѣ, какъ на первомъ; можно употреблять для чистки стеколъ машинку, изображенную на рисункѣ.

Понятно, что чистка стеколъ всегда должна происходить не въ томъ помѣщеніи, то-есть не въ той комнатѣ, гдѣ будетъ производиться обливаніе этихъ стеколъ коллодіономъ и погруженіе ихъ въ чувствительную ванну раствора серебра, чтобы этимъ

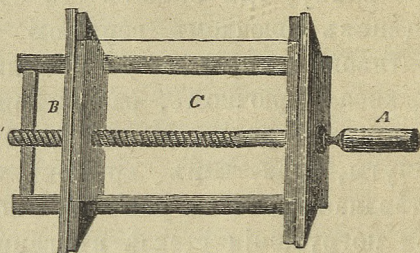


Рис. 8.

самымъ избѣгнуть пыли крокуса, которая можетъ попасть въ слой коллодіона при обливаніи имъ стекла и тѣмъ самымъ на негативѣ сдѣлать грязныя точки. Хотя при аккуратномъ обтираніи краевъ стекла, въ особенности нешлифованныхъ, и можетъ остаться крокусъ, но онъ при обливаніи стекла коллодіономъ ни въ какомъ случаѣ въ слой коллодіона не попадетъ, но только смоется въ серебряной ваннѣ, гдѣ, вслѣдствіе своей нерастворимости, осядетъ на дно.

Когда такимъ образомъ стекло хорошо вычищено, его берутъ за одинъ уголь двумя пальцами лѣвой руки, вверхъ чищенной стороной, смахиваютъ съ него пыль широкой и мягкой кистью, и правой рукой льютъ изъ небольшой склянки съ горлышкомъ въ видѣ носика коллодіонъ (№ 1).

Это обливаніе коллодіономъ составляетъ также одну изъ главныхъ задачъ при съемкѣ. Здѣсь требуется извѣстнаго рода снаровка или навыкъ.

Можно обливать стекло, начиная съ какого-либо угла, напримѣръ хоть съ того, гдѣ пальцы держатъ стекло; наливъ достаточное количество коллодіона, нагибаютъ слегка стекло, поворачивая во всѣ стороны, и тѣмъ самымъ заставляютъ коллодіонъ разлиться равномерно по всему стеклу, но не проливая его на другую сторону и не дотрогиваясь до паль-

цевъ. Когда коллодіонъ покроетъ все стекло, его однимъ угломъ нагибають и соприкасаются имъ со склянкой коллодіона, и остатокъ коллодіона, находившійся на стеклѣ, сливають обратно въ склянку. Когда коллодіонъ перестанетъ стекать и образуетъ на углѣ застывшую каплю, склянку ставятъ на мѣсто, а стекло немедленно переносятъ въ серебряную ванну, гдѣ ставятъ его слоемъ коллодіона къ жидкости, зацѣпивъ крючкомъ верхнюю сторону стекла, нижнюю же, противоположную сторону, упирая въ ребро ванны и придерживая крючкомъ, равномерно, не торопясь, опускаютъ въ ванну; не трогая болѣе, даютъ ему лежать покойно съ $\frac{1}{4}$ минуты, при чемъ крючокъ не отдѣляютъ отъ стекла и оставляютъ его въ томъ же положеніи, какъ онъ находился при погруженіи стекла въ ванну, чтобы оставалось извѣстное пространство между дномъ ванны и коллодіоннымъ слоемъ стекла; въ противномъ случаѣ этотъ слой могъ бы, соприкасаясь съ дномъ ванны, исцарапаться.

Многіе привыкли, впрочемъ, обливать стекло коллодіономъ такъ: коллодіонъ льютъ не съ угла, а прямо на средину стекла и потомъ нагибають его во всѣ стороны, чтобы жидкость могла разлиться ровно по стеклу, далѣе сливають оставшійся коллодіонъ обратно въ склянку съ какого-либо угла, а остальное продолжаютъ такъ же, какъ было уже описано выше.

Понятно само собой, что эти два способа весьма мало разнятся, но что касается до практической стороны, то послѣдній приѣмъ долженъ быть предпочтителенъ передъ первымъ, такъ какъ при этомъ приѣмѣ слой коллодіона всегда высыхаетъ равномерно; впрочемъ, разница въ этомъ весьма малая и почти незамѣтная, надо только постоянно практиковать одинъ разъ навсегда избранный способъ.

Практика покажетъ, что какъ очень медленное обливаніе стекла коллодіономъ, такъ равно и торопливость одинаково неудобны. Надо примѣниться на практикѣ обливать такъ, чтобы слой коллодіона не могъ чрезчуръ высохнуть или не остался бы очень сыръ: то и другое не годится; слѣдовательно, здѣсь требуется вниманіе и надлежащій навыкъ.

Я сказалъ, что пластинку съ коллодіоннымъ слоемъ, опу-

ценную въ серебряную ванну, надо оставить на $\frac{1}{4}$ минуты въ покоѣ, послѣ чего стекло слѣдуетъ быстро и часто приподымать за крючокъ, вытаскивая изъ раствора ванны и сейчасъ же опуская, продолжая упираться на бокъ (ребро) ванны. Если мы посмотримъ въ это время на прозрачность коллодіоннаго стекла, то увидимъ, что оно покрылось *молочно-опаловымъ* слоемъ, и что по этому слою сбѣгають *струйки* жидкости, на *подобіе жирныхъ потековъ*.

Молочно-опаловый цвѣтъ въ этомъ случаѣ произошелъ вслѣдствіе того, что въ составъ коллодіона входятъ іодистыя и бромистыя соединенія солей, въ соприкосновеніи съ азотно-кислымъ растворомъ серебра (ляписа) образующія химическое соединеніе іодистаго и бромистаго серебра; въ этотъ моментъ молочный слой сдѣлался именно тѣмъ чувствительнымъ слоемъ, который намъ необходимъ для съемки. Достаточно малѣйшаго солнечнаго свѣта или даже свѣта свѣчи, чтобы слой этотъ воспринялъ ихъ дѣйствіе; а потому, при погруженіи коллодіоннаго стекла въ ванну серебра, надо стараться избѣгать денного свѣта, а слѣдовательно надо дѣлать эту операцію въ темной комнатѣ съ лампой или свѣчей, которыхъ не ставить близко къ чувствительному іодированному слою стекла и для безопасности лампу или свѣчу ограждать ширмой изъ оранжеваго стекла или коленкора, цвѣтъ которыхъ не дѣйствуетъ на чувствительную пластинку, то-есть на слой іодистаго серебра.

Обыкновенно комнату, гдѣ производится сансибилизация коллодіонныхъ пластинокъ въ ваннѣ серебра, дѣлають совершенно темной, а окно въ ней обивають двойнымъ оранжевымъ коленкоромъ, или въ раму окна вставляютъ, вмѣсто обыкновенныхъ стеколъ, оранжевыя. Это хорошо еще и потому, что въ этой комнатѣ мы можемъ обходиться безъ лампы или свѣчи, огонь которыхъ опасенъ при обливаніи коллодіономъ.

Что же касается до тѣхъ струекъ, до тѣхъ маслообразныхъ потековъ на іодистомъ слоѣ пластинки, о которыхъ мы только что упомянули, то это явленіе происходитъ вслѣдствіе испаренія остатковъ ээира въ коллодіонѣ, только застывшемъ на стеклѣ, но не высохшемъ вполне. Не обращая вниманія

на эти потеки и продолжая подымать и опускать стекло, мы, наконецъ, дойдемъ до того момента, когда они исчезнутъ совершенно сами собой. Вотъ этотъ-то моментъ и служить намъ главнымъ признакомъ того, что пластинка наша совершенно готова, и держать ее долѣе въ серебряной ваннѣ бесполезно; она теперь представляетъ собою стекло ровнаго во всѣхъ мѣстахъ опаловаго цвѣта, какою она и должна быть.

Иногда бываетъ, что на опаловомъ слоѣ нашей пластинки будутъ замѣтны мѣстами темно-молочныя пятна, болѣе или мѣнѣе свѣтлыя, а мѣстами темныя или опаловыя. Это происходитъ оттого, что пластинка мѣстами пересохла, т.-е., что мы дали мѣстами очень много испариться слою коллодіона, гдѣ онъ и является не надлежащаго цвѣта.

Бываетъ и такой случай, что пластинка будетъ ровной, но *темно-опаловой*, скорѣе *темно-молочной*; это признакъ того, что въ составѣ коллодіона было очень много іодистыхъ солей, чего не должно быть. Если будетъ взято черезчуръ много іодистыхъ солей, то даже могутъ отдѣляться цѣлые слои или куски пленки и мутить серебряную ванну. Этого явленія ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ допускать и всегда придерживаться относительной пропорціи солей, указанныхъ нами при составленіи коллодіона, если бы пожелали перемѣнить эти соли на какія-либо другія.

Наконецъ, надо имѣть въ виду еще одно, очень важное явленіе: когда пластинка будетъ совершенно готова въ ваннѣ серебра, то иногда вдоль опаловаго слоя можно увидѣть ровныя, частыя полоски, происходящія вслѣдствіе того, что при сливаніи со стекла избытка коллодіона обратно въ склянку, мы медленно поворачивали стекло вправо и влево, и тѣмъ самымъ дали возможность испариться коллодіону въ моментъ его сливанія въ склянку, а потому и получили рябое, полосатое стекло. Впрочемъ, это явленіе бываетъ также и въ томъ случаѣ, если въ склянкѣ остается мало коллодіона, и онъ сдѣлается отъ частаго наливанія и сливанія со стекла очень густымъ. Въ послѣднемъ случаѣ его можно исправить, прибавляя немного алкоголя, смѣшаннаго съ равнымъ количествомъ ээира.

Какъ видно изъ только что описаннаго нами процесса

сансбилизациі въ серебряномъ растворѣ, мы стекло, покрытое коллодіоннымъ слоемъ, погружали въ плоскую, т. е. лежащую или горизонтальную, ванну кюветъ; но и по сіе время многіе фотографы употребляютъ другую ванну, такъ называемую вертикальную, т. е. стоячую. Происходитъ это исключительно вслѣдствіе привычки, такъ какъ вертикальная ванна, во всѣхъ отношеніяхъ, не практична и даже отчасти препятствуетъ полученію хорошихъ результатовъ, если съ ней работаютъ долго, потому что растворъ серебра насыщается парами ээира и соединяется со спиртомъ коллодіона, такъ какъ малое отверстіе ванны препятствуетъ быстрому испаренію. Насыщенный же растворъ препятствуетъ полученію чистыхъ изображеній.

ГЛАВА V.

О съемкѣ негативовъ и установкѣ камеры.

Камеръ-обскура должна быть вполне установлена передъ фотографироваемымъ предметомъ, прежде чѣмъ вынимать стекло изъ серебряной ванны, такъ какъ, долго находясь въ кассеткѣ, стекло можетъ высохнуть и сдѣлаться негоднымъ.

При установкѣ камеры, удаляя и приближая ее къ снимаемому предмету, можно получать изображеніе въ большемъ или меньшемъ видѣ.

Снимая портретъ, наблюдаютъ, чтобы всѣ отдѣльныя части тѣла, — руки, ноги и т. д., по возможности не принимали выдающагося положенія по отношенію къ головѣ, а находились, сколь это возможно, въ одномъ планѣ со всей фигурой; въ противномъ случаѣ, чѣмъ болѣе онѣ будутъ отходить отъ общаго плана впередъ, тѣмъ слѣдовательно будутъ находиться ближе къ камерѣ, а чѣмъ предметъ будетъ ближе къ камерѣ объектива, тѣмъ онъ будетъ болѣе на рисункѣ негатива. Вотъ почему мы такъ часто и видимъ портретъ, съ миниатюрной изящной головкой, но съ руками или ногами безобразно уродливо-большими, что, конечно, портитъ весь ансамбль.

Это замѣчаніе еще болѣе важно при снимкѣ копій съ картинъ, гравюръ и плановъ, гдѣ всѣ линіи необходимо должны быть въ одномъ планѣ и рѣзки, а потому, не говоря уже о томъ, что камера должна быть поставлена совершенно перпендикулярно къ полу, что дѣлается посредствомъ ватерпаса, но и снимаемый предметъ долженъ быть помѣщенъ на стѣнѣ или доскѣ, вывѣренной отвѣсомъ, чтобы онъ тѣмъ самымъ былъ параллеленъ камерѣ; только при этомъ условіи возможно рассчитывать на полный успѣхъ.

Такъ какъ для насъ важнѣе всего съемка съ рисунковъ, то я не буду входить во множество подробностей, сопровождающихъ фотографированіе портретовъ, какъ-то устройство павильона и проч.

Установивъ, какъ мы сказали выше, камеру и рисунокъ или картину, мы прежде всего должны обратить свое вниманіе на то, чтобы предметъ, предназначенный нами для съемки, былъ хорошо и равномерно во всѣхъ мѣстахъ освѣщенъ. Если онъ не имѣетъ на себѣ лаку, т. е. не блестящъ, его лучше помѣщать прямо на солнцѣ, чтобы лучи послѣдняго непосредственно падали на него; если же лучи солнца будутъ давать отблескъ на снимаемомъ предметѣ, то его помѣщаютъ въ тѣни, но опять таки не задомъ къ свѣту, на открытомъ воздухѣ.

При съемкѣ портретовъ, которая всегда производится въ павильонахъ, извѣстнымъ образомъ приспособленныхъ къ свѣту, куда не проникаютъ непосредственные, прямые лучи солнца, гдѣ устраивается обыкновенно цѣлая система шторъ для смягченія свѣта, гдѣ быють на эффектъ и мягкость полутѣней, тамъ поэтому, замедляя самую силу свѣта, усиливаютъ дѣйствіе камеръ-обскуры, а потому и работаютъ съ полной системой стеколъ объектива, иначе пришлось бы снимающемуся субъекту сидѣть для съемки очень долго, что часто даже невозможно выдержать. Но такъ какъ мы только что сказали, что копированіе, т. е. съемка, съ даннаго предмета художественнаго произведенія производится или непосредственно подъ лучами солнца, или въ тѣни, но все же на открытомъ воздухѣ, то мы можемъ пользоваться не полной системой всего объектива камеры, но только его частію, т. е.

однимъ только стекломъ, не употребляя другого; а это для насъ важно потому, что, вывинчивая заднее стекло объектива и работая только однимъ переднимъ, мы тѣмъ самымъ получаемъ болѣе рѣзкости во всѣхъ очертаніяхъ рисунка, что для насъ составляетъ большую важность. Чѣмъ объективъ будетъ работать медленнѣе, тѣмъ изображеніе будетъ болѣе отчетливо; хотя мы и уменьшили силу дѣйствія посредствомъ удаленія одного стекла объектива, но сила его для насъ все-таки велика, а потому мы должны вставлять въ объективъ такъ называемыя діафрагмы, имѣющіяся при каждомъ объективѣ въ разныхъ величинахъ. Чѣмъ меньшаго размѣра будетъ вставлена діафрагма въ объективъ, тѣмъ болѣе мы будемъ замедлять его дѣйствіе и тѣмъ самымъ получать болѣе рѣзкія линіи рисунка. Эта комбинація съ діафрагмами, конечно, изучается на практикѣ; привыкнуть къ этому не составляетъ особой трудности.

Затѣмъ наводятъ фокусъ объектива, т. е. наводятъ камеру на снимающійся предметъ до тѣхъ поръ, пока изображеніе появится во всей своей ясности, тогда камеру укрѣпляютъ посредствомъ имѣющагося въ ней винта, вытаскиваютъ матовое стекло и вмѣсто него вставляютъ касетъ съ приготовленнымъ чувствительнымъ стекломъ, которое мы до того времени держали въ серебряной ваннѣ. Тогда самый объективъ закрываютъ крышкой, открываютъ крышку касета съ чувствительнымъ стекломъ, наконецъ снимаютъ крышку осторожно съ объектива, чтобы не пошевелить камеръ-обскуры, и держать известное число секундъ или минутъ, смотря по надобности.

Это время опредѣлить точно нельзя, такъ какъ оно зависитъ отъ многихъ условій, объяснять которые весьма трудно да и бесполезно, такъ какъ въ этомъ случаѣ практика лучшій руководитель.

Когда думаютъ, что время съемки достаточно, тогда закрываютъ объективъ камеры, опускаютъ или вдвигаютъ крышку касета съ чувствительнымъ стекломъ, относятъ его обратно въ темную комнату, гдѣ и приступаютъ къ вызванію снятаго рисунка, т. е. къ его проявленію.

Г Л А В А VI.

Вызываніе или проявленіе снятаго негатива, его усиливаніе и фиксировка, т. е. закрѣпленіе.

Когда мы откроемъ касетъ, то увидимъ въ немъ ту же опаловую пластинку съ іодистымъ слоємъ серебра, какой она была до этого. Ни малѣйшаго признака, ни малѣйшаго знака изображенія не видно на этой пластинкѣ, какъ будто бы она и не была подвергнута дѣйствию свѣта, а потому мы и не можемъ судить въ это время—достаточно ли мы держали ее въ камеръ-обскурѣ. Чтобы увидѣть результатъ, мы и должны, какъ обыкновенно принято называть, вызвать этотъ невидимый до сего времени рисунокъ, т. е. проявить его на пластинкѣ.

Проявленіе, или вызываніе, дѣлается такъ: въ небольшой чистый стаканчикъ или рюмку наливаютъ профильтрованного состава для проявленія, показаннаго у насъ въ главѣ II подъ № 3, настолько, сколько будетъ достаточно, чтобы облить съ небольшимъ избыткомъ всю пластинку. Тогда пластинку берутъ также за одинъ изъ ея угловъ двумя пальцами лѣвой руки, какъ это дѣлали мы при обливаніи ея коллодіономъ, и обливаютъ ее въ одинъ взмахъ проявляющею жидкостью, т. е. чтобы эта жидкость безъ замедленія могла какъ можно скорѣе, безъ всякой задержки и остановки, разлиться сразу по всей пластинкѣ стекла по слою іодированнаго коллодіона; въ противномъ случаѣ, если облитіе произойдетъ не вдругъ и не скоро, пластинка начнетъ проявлять рисунокъ скорѣе въ томъ мѣстѣ, гдѣ прежде коснулась проявляющая жидкость; или если эта проявляющая жидкость гдѣ-либо задержится хоть на секунду, то въ этомъ мѣстѣ появится рѣзкая полоса на рисункѣ. Если обливаніе сдѣлано такъ, какъ должно, то мы въ самомъ незначительномъ времени увидимъ на бѣло-опаловомъ слоѣ стекла рѣзкія очертанія бѣлыми линиями рисунка. Предположимъ, что мы дѣлали снимокъ съ какой-либо гравюры, сдѣланной черными чернилами на листѣ бѣлой бумаги; тогда, при проявленіи этого

снимка на стеклѣ, мы замѣтимъ, что стекло послѣ облитія его проявляющимъ растворомъ начнетъ темнѣть, оставляя однако на этомъ общемъ темномъ фонѣ черты того же бѣлаго опаловаго цвѣта, какой имѣла до этого вся пластинка. Тутъ мы сейчасъ замѣтимъ разницу: черный рисунокъ оригинала получился у насъ бѣлымъ, прозрачнымъ, а бѣлая бумага дала на пластинкѣ черное изображеніе, т. е. получилось изображеніе *обратное, негативъ*.

Когда мы проявимъ пластинку, на которой получили негативъ, и когда всѣ самыя тонкія линіи достаточно хорошо выяснились, тогда негативъ обливаютъ струей воды и смотрятъ сквозь его прозрачныя мѣста, по сравненію съ темными: если темныя мѣста не очень густы, т. е. не очень темны и, слѣдовательно, могутъ очень сильно пропускать свѣтъ, то тогда приступаютъ къ усиливанію. Но прежде чѣмъ говорить объ усиливаніи я долженъ остановиться на нѣкоторыхъ явленіяхъ, встрѣчающихся при этомъ процессѣ, и дать имъ должное разъясненіе.

Лучи солнечнаго свѣта, отраженные отъ бѣлыхъ мѣстъ оригинала, сильнѣе дѣйствуютъ на слой іодистаго соединенія, чѣмъ лучи, отраженные отъ темныхъ мѣстъ, т. е. первые лучи разлагаютъ іодистое соединеніе въ то время, когда вторые этого еще не успѣли; получаются рѣзкія черты рисунка. При дальнѣйшемъ дѣйствіи свѣта и вторые лучи, конечно, производятъ свое дѣйствіе—въ порядкѣ постепенности, сообразно съ силой свѣта луча, т. е. выходятъ полутоны. Этотъ моментъ есть наилучшій. Если мы пропустимъ его, рисунокъ будетъ *передержанъ*, т. е. вся пластинка покроется однороднымъ темнымъ слоемъ. Съ другой стороны, если время дѣйствія свѣта было недостаточно, рисунокъ *не додержанъ*, получатся лишь рѣзкія черныя и бѣлыя линіи, полутоновъ не выйдетъ.

Для нашего дѣла, то-есть для того, чтобы гравировка посредствомъ фотографіи была вполне хороша, мы должны всячески стараться получать *вполнѣ выдержанные* негативы, такъ какъ отъ нихъ въ послѣдствіи будетъ зависѣть весь успѣхъ гравированія на металлическихъ пластинкахъ, деревѣ, стеклѣ или камнѣ.

Повторяю еще разъ, что если негативъ выдержанъ какъ слѣдуетъ, то онъ долженъ вызываться равномерно, не скоро и не медленно, детали рисунка должны быть все хорошо обозначены, тѣни и полутѣни отчетливы, ясны и не затягиваться какъ бы вуалью вдаль; тогда только этотъ негативъ считается годнымъ для дѣла и его промываютъ и оканчиваютъ; въ противномъ случаѣ стираютъ и бросаютъ въ азотную кислоту для чистки.

Послѣ промывки, если на прозрачности негатива будетъ замѣчена недостаточная сила въ темныхъ мѣстахъ, долженствующихъ быть при отпечатаніи бѣлыми, такими же, какія были на оригиналѣ, то его усиливаютъ тѣмъ же проявленіемъ, но прибавляютъ въ стаканчикъ нѣсколько капель 5⁰/₀ раствора ляписа, для болѣе нѣжныхъ негативовъ; если бы потребовались негативы съ болѣе рѣзкими контрастными линиями, какъ, напримѣръ, при печати нотъ, плановъ, картъ и т. п., гдѣ существуютъ только тѣнь и свѣтъ, но отсутствуютъ полутѣни, тогда лучше употреблять усиливаніе пирогалловой кислотой № 4, также съ нѣсколькими каплями раствора ляписа. Какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ, обливая негативъ этой жидкостью и сливая ее обратно въ тотъ же стаканчикъ, постоянно смотрятъ чрезъ его прозрачность, чтобы найти моментъ, когда пріостановить усиливаніе. Здѣсь должно быть сосредоточено все вниманіе, и должна быть извѣстная практика, которая покажетъ, когда надо прекратить усиливаніе, такъ какъ это весьма важно, ибо переусиленный, а равно и не доусиленный негативъ—оба одинаково не годятся для дѣла.

Когда усиливаніе окончилось, тогда, послѣ промывки негатива водой подъ краномъ, оканчивается и весь процессъ въ темной комнатѣ—негативъ можно уже выносить даже на короткое время на свѣтъ, при чемъ, разсматривая его, мы увидимъ, что онъ состоитъ попрежнему изъ слоя опаловомолочнаго, не прозрачнаго, и слоя совершенно темнаго, при чемъ, если подложить подъ такой негативъ что-либо черное, то онъ положительно не просвѣчивается вслѣдствіе оставшагося на немъ не разложившагося іодистаго соединенія серебра, находящагося въ слоѣ коллодіона, который, мало того, что

мѣшаетъ получить хорошіе отпечатки, но подѣ вліяніемъ долгаго нахожденія на солнечномъ свѣтѣ, потемнѣетъ окончательно, такъ какъ солнце разлагаетъ это соединеніе; а потому намъ необходимо это соединеніе непременно удалить и тѣмъ самымъ, такъ сказать, предохранить негативъ отъ вліянія солнечнаго свѣта, то-есть *закрѣпить*, или, какъ обыкновенно говорятъ, *фиксировать* негативъ, къ чему мы и приступаемъ въ слѣдующей главѣ.

Г Л А В А VII.

Фиксировка негативовъ, покрытіе ихъ растворомъ гумми-арабика и лакомъ.

Фиксировка происходитъ въ свѣтлой комнатѣ. По нашему мнѣнію это очень важно. Хотя многіе фиксируютъ и въ лабораторіи, но мы никогда этого не допускаемъ, потому что растворъ азотно-кислаго серебра ванны до того капризенъ и прихотливъ, до того требуетъ аккуратнаго за собой ухода, что малѣйшая нечистота часто навсегда можетъ его испортить; между тѣмъ какъ сѣрноватисто-кислый натръ, служащій матеріаломъ для фиксированія, есть одинъ изъ столь сильныхъ враговъ серебряной ванны, что достаточно малѣйшаго и совершенно незамѣтнаго присутствія его въ ваннѣ серебра, чтобы окончательно ее испортить; поэтому я не только не допускаю фиксировки въ лабораторіи, гдѣ находится серебряная ванна, но даже поручаю эту операцію другому лицу. Если же иногда случается дѣлать ее самому, то послѣ этого хорошо вымываю руки съ мыломъ. Случаи порчи ванны отъ присутствія сѣрноватисто-кислаго натра не поправимы.

Фиксировка негативовъ обыкновенно происходитъ въ отдѣльномъ какомъ-либо глиняномъ противнѣ, хорошо эмалированномъ и постоянно служащимъ только единственно для этой цѣли. Въ этотъ противень наливаютъ по произволу раствора сѣрноватисто-кислаго натра и кладутъ въ него негативъ, который скоро фиксируется въ немъ, и если послѣ

этого, по прошествіи примѣрно 1 — 2 минутъ, приподнять его и посмотрѣть на прозрачность, то мы увидимъ, что негативъ, бывшій до этого какъ бы матовымъ, сдѣлается въ свѣтлыхъ мѣстахъ стеклянно-прозрачнымъ, съ болѣе или менѣе темнымъ фономъ. Если остаются еще мѣста матовыя, то это служить признакомъ того, что негативъ еще не вполне фиксированъ, а потому его слѣдуетъ положить обратно въ противень съ натромъ, затѣмъ его какъ можно лучше промывають подъ краномъ чистой водой, обливають растворомъ гумми-арабика, значащагося у насъ подъ № 6, и даютъ просохнуть на вольномъ воздухѣ или, если желаютъ ускорить просушку, то—на солнцѣ или на спиртовой лампѣ, безразлично.

Фиксирующій растворъ № 4, который мы наливали въ противень, отъ большого употребленія его съ каждымъ днемъ становится все болѣе и болѣе слабымъ, вслѣдствіе насыщенія своего іодистымъ серебромъ, отчего съ каждымъ днемъ фиксируетъ все медленнѣе; въ этихъ случаяхъ можно къ нему прибавлять свѣжаго того же раствора и такъ дѣлать до безконечности; но мы этого не дѣлаемъ, такъ какъ продуктъ этотъ очень дешевъ; а потому, когда онъ ослабѣетъ, мы предпочитаемъ сливать его въ особую какую-либо посуду, куда сливаемъ всѣ остатки, гдѣ можно предполагать присутствіе серебра. Противень наполняемъ свѣжимъ растворомъ натра.

Многіе фотографы, въ особенности въ былое время, всегда пренебрегали тѣми, повидимому не нужными, грязными, по ихъ выраженію, остатками, которые ежедневно получаютъ въ ихъ мастерскихъ, какъ, на примѣръ, при проявленіи, усиливаніи, промываніи, печатаніи на бумагѣ рисунковъ, такъ равно самой бумаги, испорченной при печати, обрѣзковъ и т. п., но въ настоящее время, кажется, всѣ безъ исключенія фотографы поняли ту выгоду, которую можно извлекать изъ этихъ остатковъ. Не знаю навѣрно, всѣ ли еще изъ фотографовъ собираютъ остатки въ жидкомъ видѣ, но что касается до серебряной бумаги и ея обрѣзковъ, то кажется не найдется ни одного фотографа, который пренебрегалъ бы этимъ добромъ. Они собираютъ эту бумагу, а также и бумагу, остающуюся отъ фильтрованія серебряныхъ и золотыхъ рас-

творовъ, и продають ее по довольно высокой цѣнѣ тѣмъ специалистамъ, которые занимаются извлеченіемъ изъ нея серебра и золота.

Когда негативъ, покрытый гумми-арабикомъ, хорошо высохнетъ, его съ противоположной стороны слою съ рисункомъ подогрѣваютъ слегка на спиртовой лампѣ и обливаютъ лакомъ № 7—точно такъ же, какъ обливали коллодіономъ стекло. Избытокъ обратно сливаютъ въ склянку, а стекло съ лакомъ продолжаютъ слегка подогрѣвать, пока спиртъ совершенно испарится, а лакъ просохнетъ—и негативъ окончательно готовъ, стоитъ только, если надо, кой-гдѣ заправить сквозныя пятнышки, если они будутъ.

ГЛАВА VIII.

Ретушовка негатива.

Описаннымъ въ предыдущей главѣ процессомъ заканчивается вся работа надъ негативомъ, если посредствомъ съемки воспроизводилась копія съ картины, гравюры или съемка пейзажа—вообще въ томъ случаѣ, когда требуется непреложная точность изображенія. Въ случаѣ же, если производилась съемка портрета, для окончательной отдѣлки негатива необходимо еще одинъ весьма важный процессъ.

Намъ хорошо извѣстно, что, отражаясь отъ многихъ натуральныхъ цвѣтовъ, солнечные лучи не такъ сильно, не такъ энергично дѣйствуютъ на чувствительную поверхность іодистаго стекла, какъ бѣлый цвѣтъ, о чемъ мы уже говорили въ одной изъ предыдущихъ главъ, разъясняя теорію полученія негатива. Тамъ мы видѣли, что бѣлый цвѣтъ оригинала съ чернымъ рисункомъ потому получился на пластинкѣ негатива наоборотъ, что отраженіе лучей солнца отъ черного рисунка было не такъ сильно, какъ отъ бѣлаго его фона. Кромѣ этого цвѣта, т. е. черного, мы встрѣчаемъ и многіе другіе съ тѣми же качествами; сюда, между прочимъ, относятся красный и желтый цвѣта.

Вслѣдствіе этого, при съемкѣ портретовъ, натуральный видъ иногда обезображивается. Такъ, напримѣръ, веснушки, вовсе не портящія впечатлѣнія, на портретѣ, при нѣжномъ цвѣтѣ лица, получаютъ въ видѣ множества крапинокъ. Происходитъ это оттого, что цвѣтъ лица очень нѣженъ, блѣдъ, а веснушки — желтаго, даже отчасти коричневаго цвѣта, а слѣдовательно и неравномѣрно передавались на чувствительное стекло. Въ то время, когда блѣзизна лица уже достаточно запечатлѣлась на чувствительной пластинкѣ, лучи желтаго цвѣта веснушекъ еще не дѣйствовали, а поэтому и вышли совершенно черными, безобразными, а слѣдовательно и не натуральными, что и дѣлаетъ портретъ не похожимъ.

Это самое явленіе бываетъ и тогда, когда къ вамъ является какая-либо барыня съ сильно набѣленнымъ лицомъ и съ сильно размалеванными щеками. Въ такихъ случаяхъ фотографу волей-неволей приходится прибѣгать къ *ретуши*. Въ прежнее время ретушь дѣлалась только на отпечатанныхъ на бумагѣ портретахъ, но лѣтъ 20 тому назадъ ее стали воспроизводить на стеклянныхъ негативахъ; теперь ретушь практикуется положительно во всѣхъ фотографическихъ мастерскихъ безъ исключенія для всѣхъ портретовъ — какъ женскихъ, такъ и мужскихъ. Эта ретушь дѣлается особенными специалистами, которые называются ретушерами; они по своему усмотрѣнію изглаживаютъ морщины, уничтожаютъ веснушки и вообще даютъ мягкость всему лицу, что въ общемъ ансамблѣ бываетъ очень эффектно, но, конечно, лишь въ томъ случаѣ, если это дѣлаетъ человѣкъ, понимающій дѣло, и не чересчуръ уже усердно, безъ уничтоженія сходства.

Ретушь дѣлается на лакированномъ уже негативѣ, посредствомъ китайской туши и кисти, посредствомъ карандаша или карандаша; а часто дѣлается въ одно время на томъ же самомъ негативѣ и всѣми этими тремя способами.

Тушь и карминъ порознь или смѣшанные вмѣстѣ и растертые съ водой до густоты наносятъ кистью на сквозныя мѣста негатива, которыя не должны пропечатываться, вообще на мѣста болѣе или менѣе грубыя; но тамъ, гдѣ требуется болѣе нѣжная ретушь, какъ, напримѣръ: изгладить морщины лица, уничтожить веснушки, сдѣлать нѣжнѣе тѣни и т. п., то въ этомъ

случаѣ для ретуши служить спеціально карандашъ фабрики Фабера № 2 В. Этотъ карандашъ хорошо пристаѣтъ къ лаку негатива и держится на немъ крѣпко.

Послѣ хорошо сдѣланной ретуши, конечно, исправленія на бумажномъ отпечаткѣ не нужны, развѣ лишь только потребуется задѣлка могущихъ проявиться при печати пятнышекъ. Ретушь негатива значительно выгоднѣе прежняго способа ретушевки каждаго отпечатка.

Многіе эксперты на выставкахъ, оцѣняя достоинства фотографическихъ произведеній, часто спорятъ между собой по вопросу о томъ, слѣдуетъ ли допускать ретушь на негативахъ—такъ же, какъ она не допускается на бумажныхъ отпечаткахъ; они требуютъ, чтобы всѣ фотографическія произведенія были бы результатомъ чистой безыскусственной фотографіи. Объ этомъ вопросѣ мнѣ приходилось, бывши экспертомъ, много трактовать и спорить, отстаивая ту идею, что мы разсматриваемъ произведенія фотографовъ лишь въ окончательной ихъ формѣ, не обращая вниманія на то, какимъ способомъ или процессомъ добытъ результатъ, представленный намъ на бумагѣ; если на разсматриваемомъ нами отпечаткѣ нѣтъ признаковъ ретуши, то этого весьма достаточно, такъ какъ нелѣпо бы было объяснять каждой экспертной комиссіи тѣ способы, которыми работаетъ фотографъ, и тѣмъ самымъ какъ бы разоблачать свой секретъ, чего эксперты по закону даже не имѣютъ права требовать.

По моему убѣжденію, если отъ фотографическаго искусства требовать только того, что можетъ произвести свѣтъ, то въ такомъ случаѣ слѣдуетъ запретить фотографамъ употреблять занавѣси, посыпаніе пудрой волосъ для выдѣленія болѣе подробныхъ деталей ихъ, выборъ извѣстнаго часа для снятія пейзажа и проч. въ этомъ родѣ. Но такъ какъ фотографическое искусство тѣсно связано съ художествомъ, то въ фотографіи всегда говоритъ артистъ, который тѣмъ или другимъ образомъ всегда будетъ добиваться, чтобы въ его произведеніяхъ, хотя и сдѣланныхъ при посредствѣ машинъ и двигающаго ихъ солнечнаго свѣта, былъ виденъ художественный вкусъ; но сдѣлано ли это при помощи ретуши, чтобы пособить, облегчить дѣлу, или безъ нея—до этого никому нѣтъ никакого дѣла.

Впрочемъ, это мой взглядъ на ретушь негативовъ, какъ на случай выдающійся и примѣняемый аналогически къ процессамъ гравированія и литографіи; что же касается до ретуши на позитивныхъ рисункахъ, то-есть отпечаткахъ на бумагѣ, то я положительно противъ этого.

Г Л А В А IX.

Печатаніе съ негативовъ обще-фотографическимъ способомъ. Сансибилизация бумаги. Фонъ.

Способъ печатанія на желатинѣ, необходимый въ процессахъ гравированія, нами изложенъ подробно въ третьей части. Другіе способы печатанія не имѣютъ въ сущности отношенія къ фотोगравированію, но познакомиться съ ними мы все же считаемъ не лишнимъ.

Печатаніе съ негативовъ дѣлается обыкновенно на такъ называемой альбуминной бумагѣ, то-есть бумагѣ, извѣстнымъ образомъ покрытой слоемъ бѣлка.

Въ прежнее время этой бумаги не знали, а потому, конечно, и не употребляли, а печатали на обыкновенной почтовой или писчей, которую пропитывали растворомъ хлористыхъ соединений солей, которая и называлась поэтому соленой бумагой; позже эту бумагу стали покрывать вмѣстѣ съ хлористыми солеными соединениями, еще отваромъ изъ аророута, а потому она носила названіе аророутовой бумаги; эту послѣднюю, впрочемъ, употребляютъ и теперь нѣкоторые фотографы, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется иллюминировка, то-есть раскрашиваніе рисунка, такъ какъ считаютъ, что къ альбуминной бумагѣ будто бы не такъ хорошо пристають краски; тѣмъ не менѣе печатаніе на простой или аророутовой бумагѣ явленія исключительныя, рѣдкія, такъ какъ съ появленіемъ альбуминной бумаги всѣ прежніе способы печатанія давно оставлены. Но все равно, какимъ бы способомъ ни печатали, процессъ этотъ въ общемъ носитъ названіе полученія оттисковъ *позитива не*

бумагъ, въ отличіе позитивовъ на стеклѣ, для нашего дѣла необходимыхъ и настолько важныхъ, что мы посвятимъ этому предмету совершенно особый отдѣлъ, а пока будемъ описывать печатаніе на бумагѣ.

Приготовленіе альбуминной бумаги, то-есть покрытіе ея слоемъ альбумина—дѣло фабричное; насколько мнѣ извѣстно, альбуминная бумага вырабатывается только за границей, у насъ же въ Россіи, при сравнительной дешевизнѣ альбумина, почему-то дѣла этого нѣтъ: считаютъ, вѣроятно, если и не такъ выгоднымъ, то по крайней мѣрѣ болѣе легкимъ, отправлять за границу бѣлокъ, то-есть альбуминъ, а оттуда за двойную, если не болѣе, цѣну получать его обратно, намазаннымъ на листахъ бумаги. Впрочемъ, наше дѣло только указать, какъ употребить эту бумагу для фотографическаго печатанія, чѣмъ мы и займемся.

Серебряная ванна для альбуминной бумаги.

Большинство фотографовъ употребляютъ для этой цѣли двойное количество серебра, сравнительно съ ванной для негативовъ № 2 (см. главу II), то-есть 20 грамъ на 100 ч. воды; но я нахожу, что это слишкомъ много, а потому не только дорого, но и неудобно, особенно потому, что бумага, приготовленная въ этомъ крѣпкомъ растворѣ, очень скоро портится, въ особенности въ лѣтнее время. Слой серебра на бумагѣ вслѣдствіе тепла скоро разлагается, и бумага дѣлается желтой; чтобы избѣжать этого неудобства, ее всегда слѣдуетъ готовить въ тотъ же самый день, когда желаютъ употребить въ дѣло.

Вотъ почему я, обративъ вниманіе на этотъ существенный недостатокъ, еще въ началѣ семидесятыхъ годовъ, между прочими моими сообщеніями въ области открытій и усовершенствованій по фотографическому искусству, далъ подробное описаніе фотографическому обществу, нынѣ фотографическому отдѣлу Общества Распространенія Техническихъ Знаній въ Москвѣ, своего способа печати фотографическихъ оттисковъ на альбуминной бумагѣ, съ небольшимъ количествомъ

серебра; приготовленная по этому способу бумага держится не портясь нѣсколько недѣль и даетъ замѣчательно рельефныя, сочныя отпечатки. Вотъ ея рецептъ:

Виды дистиллированной или дождевой 100 ч.

Азотно-кислаго серебра (ляписа) 8 „

Азотно-кислаго кристаллич. натра 15—20 „

Изъ этого рецепта видно, что въ этой ваннѣ серебра находится менѣе даже, чѣмъ въ ваннѣ негативовъ, а всѣ фотографы хорошо знаютъ, что въ серебряной ваннѣ негативовъ нельзя готовить бумагу для печати позитивовъ, такъ какъ бумага эта требуетъ несравненно болѣе серебра.

Желая получить отпечатки цвѣта темнаго, воронаго крыла, я пользуюсь общеупотребительной ванной. Эта ванна хотя и содержитъ въ себѣ достаточно большое количество серебра, но можетъ служить съ успѣхомъ, такъ какъ не такъ скоро портится, какъ обыкновенная, и даетъ красивый тонъ рисункамъ.

Первая ванна готовится очень просто: сначала растворяютъ ляписъ въ водѣ, а потомъ прибавляютъ азотно-кислый натръ; когда и онъ растворится, то ванну фильтруютъ чрезъ бумагу.

Вторая же дѣлается немного сложнѣе: 20 частей ляписа растворяютъ въ 40 частяхъ воды. Потомъ берутъ этого раствора 30 частей и прибавляютъ къ нему по каплямъ самаго крѣпкаго, двойного нашатырнаго спирта, пока образовавшійся сначала осадокъ темнаго аммоніакальнаго серебра снова растворится и оставитъ только мутную жидкость. Это приливаніе нашатырнаго спирта дѣлается очень осторожно, чтобы не перелить болѣе, чѣмъ слѣдуетъ; лучше для осторожности не давать жидкости совершенно обезцвѣчивать и послѣ каждой влитой капли хорошо взбалтывать жидкость. Когда приливаніе нашатырнаго спирта окончится, тогда приливаютъ оставшуюся жидкость серебра, при чемъ появится опять осадокъ, который обезцвѣчиваютъ до мутности прибавленіемъ нѣсколькихъ капель чистой азотной кислоты, прибавляютъ 25 частей спирту и добавляют воды, чтобы получалось всего раствора 150 частей, и фильтруютъ чрезъ бумагу.

Эта ванна очень хороша и, какъ надо полагать, извѣстна многимъ фотографамъ, но почему она немногими изъ нихъ практикуется, на это трудно отвѣтить. По всей вѣроятности оттого, что ея приготовленіе сопряжено съ нѣкоторой аккуратностью, а потому по большей части всѣ фотографы составляютъ ванну для бумаги, прямо растворяя 20 частей серебра въ 100 частяхъ воды. Но эта ванна имѣетъ недостатки, про которые я уже говорилъ выше, а потому я все-таки рекомендую, какъ самую скорую по приготовленію, такъ и по ея дешевизнѣ — это мою ванну съ 8% растворомъ серебра и съ азотно-кислымъ натромъ, въ чемъ всякій вполне можетъ убѣдиться на дѣлѣ, если пожелаетъ даваемый ею результатъ сравнить съ результатомъ обыкновенной ванны всѣхъ фотографовъ.

Одну изъ вышесказанныхъ ваннъ наливаютъ въ чистый кюветъ и на ея растворъ осторожно опускаютъ листъ альбуминированной бумаги, но ни въ какомъ случаѣ не замачивая противоположную, непокрытую слоемъ альбумина сторону.



и растворъ серебра на противоположную сторону, чего допускать ни въ какомъ случаѣ нельзя, и что, какъ мы увидимъ, напротивъ, даже необхо-

димо при погруженіи желатинной бумаги въ растворъ дву-хромокислаго аммонія.

Чтобы убѣдиться, что между альбуминнымъ слоемъ и жидкостію не проявилось воздушныхъ пузырьковъ, что можетъ случиться отъ неравномѣрнаго и быстрого погруженія бумаги, то бумагу приподымаютъ до половины изъ жидкости за два рядомъ находящіеся угла, а остальную половину оставляютъ держаться на растворѣ. Если бы гдѣ оказались пузырьки и бумага вслѣдствіе этого въ томъ мѣстѣ осталась суха, то послѣ двухъ-трехъ-кратнаго подыманія и опусканія бумаги въ жидкость, пузырьки эти исчезнутъ, и бумага смокнетъ вездѣ. Точно такъ дѣлаютъ и съ противоположнымъ другимъ краемъ, то-есть другой половиной бумаги, которую еще не приподымали.

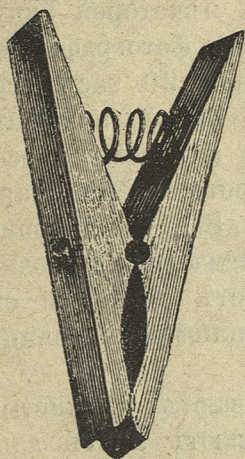


Рис. 10.

Послѣ чего оставляютъ ее въ покоѣ лежать двѣ-три минуты, смотря по плотности

албуминнаго слоя. Потомъ вытаскиваютъ изъ ванны, даютъ стечь избытку серебра и припиливаютъ ее

за одинъ уголь къ деревянной стѣнѣ или вѣшаютъ на веревку, придерживая два угла деревянными щипчиками, для этой цѣли имѣющимися въ магазинахъ фотографическихъ принадлежностей (рис. 10), а къ противоположнымъ угламъ привѣшиваютъ по кусочку пропускной бумаги, чтобы она, стягивая серебро, тѣмъ самымъ равномерно дала ему высохнуть на бумагѣ. Когда бумага хорошо просохнетъ, ее разрываютъ на куски величиной въ негативъ, съ котораго хотятъ дѣлать отпечатокъ, и хранятъ въ папкѣ, предохраняя отъ дѣйствія свѣта. Понятно, что и приготовленіе этой бумаги, какъ и желатинной, производится въ темной комнатѣ.

Печатаніе производится такъ же, какъ и на желатинѣ, въ копірныхъ рамахъ-прессахъ (рис. 11); но чтобы она случайно не могла сдвинуться съ негатива, ее приклеиваютъ съ двухъ угловъ густымъ растворомъ гумми-арабика, и выставляютъ подъ дѣйствіе солнечныхъ лучей (рис. 12).

Всегда лучше печатать въ тѣни, не на солнцѣ, такъ какъ непосредственное дѣйствіе солнечныхъ лучей сильно вліяетъ на нѣжность рисунка. На солнцѣ печатаютъ лишь съ тѣхъ негативовъ,



Рис. 12.

которые случайнымъ образомъ переусилены; но они никогда не могутъ дать той мягкости, которая получается отъ хорошо выдержаннаго и непереусиленнаго негатива, что всегда надо имѣть въ виду, если разсчитываютъ на нѣжность отпечатка. Это замѣчаніе должно относиться и до желатинной бумаги.

При фотографическомъ способѣ печатанія на серебряномъ слоѣ бумаги (но не хромокисломъ желатинномъ) всегда слѣдуетъ давать отпечатку слегка перепечататься, такъ какъ послѣдующія манипуляціи это перепечатаніе уничтожатъ, и

рисунокъ получится въ надлежащемъ видѣ. Если этой предосторожности не взять въ соображеніе, то послѣдующіе растворы до того обезсилятъ рисунокъ, что лишатъ его не только нѣжныхъ полутѣней, но и тѣней. По мѣрѣ накопленія отпечатковъ, ихъ всѣ складываютъ въ одно мѣсто, защищая отъ дѣйствія свѣта.

О фотографическихъ фонахъ, играющихъ не малую роль въ портретной съемкѣ, можно сказать лишь одно, что каждый фотографъ, по возможности, старается угодить публикѣ; вслѣдствіе этого каждый другъ передъ другомъ старается чѣмъ-либо выдѣлиться, отличиться, а потому придумываетъ или что-либо новенькое и если не можетъ взять работой, то сочиняетъ декораціи, обстановки, или старается по возможности дѣлать какъ можно чище и изящнѣе; это послѣднее всегда выше перваго. Фотографы, не достигающіе чистоты въ отдѣлкѣ, придумываютъ разныя комбинаціи вродѣ портретовъ на бѣломъ фонѣ, на темномъ фонѣ, искусственномъ фонѣ, фонѣ а-ля-Рембрантъ и проч. въ этомъ родѣ. Пересчитывать и описывать всѣ эти уловки я нахожу неумѣстнымъ, да и бесполезнымъ, такъ какъ цѣль наша не въ этомъ, но считаю нужнымъ объяснить способы, практикуемые большинствомъ фотографовъ.

Кромѣ подставныхъ, то-есть натуральныхъ фоновъ, служащихъ во время самой съемки и изображающихъ разные виды, внутренности дворцовъ и т. п., обыкновенно ставящихся за снимающимся лицомъ и сдѣланныхъ черной и бѣлой какой-либо не блестящей краской, есть еще два главныхъ или общеупотребительныхъ фона — это бѣлый и искусственный вырѣзной, то-есть припускной.

Фонъ бѣлый дѣлается обыкновенно только для поясныхъ или грудныхъ портретовъ. Обыкновенно снимаютъ на гладкомъ, но очень темномъ фонѣ и при печатаніи его съ негатива, выставляя на свѣтъ для печати въ копировальномъ прессѣ, покрываютъ прессъ картономъ съ сдѣланнымъ на немъ оваломъ такой величины, чтобы чрезъ него можно было видѣть только голову и часть груди снимающаго, а остальное чтобы было покрыто полями картона, для защиты отъ дѣйствія свѣта (рис. 13).

Овалъ этотъ накладываютъ на стекло копирнаго пресса такъ, чтобы онъ не касался его, но отстоялъ, по крайней мѣрѣ, на $\frac{1}{4}$ вершка; вокругъ свободнаго пространства кладутъ вату, стараясь аккуратно растрепать ее; дѣлается это за тѣмъ, чтобы свѣтъ не проходилъ въ свободное пространство; необходимо, чтобы свѣтъ падалъ по возможности перпендикулярно къ отпечатку, то-есть къ прессу, гдѣ находится негативъ. По отпечатаніи мы получимъ довольно эффектный рисунокъ, гдѣ фонъ съ бѣлаго постепенно доходитъ до темнаго цвѣта; руки же и ноги ступшеваются, будучи закрыты картономъ овала.

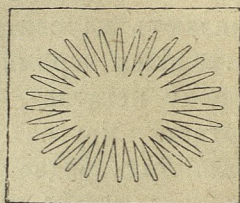


Рис. 13.

Искусственный или принудной фонъ требуетъ болѣе сложныхъ манипуляцій. Онъ употребляется всѣми фотографами только въ крайнихъ случаяхъ, т. е. въ тѣхъ случаяхъ, когда портретъ вышелъ хотя и хорошо, но фонъ получился въ пятнахъ, или когда требуется сдѣлать на портретѣ или группѣ соотвѣтственную искусственную декорацію. Впрочемъ, я знаю и по сіе время нѣкоторыхъ хорошихъ фотографовъ, которые ни одного портрета, ни одной группы не выпускаютъ изъ своей мастерской безъ искусственнаго фона; правда, этотъ фонъ очень чистъ и красивъ, но пользоваться имъ, конечно, могутъ фотографы, берущіе хорошія деньги; маленькому труженику-фотографу дѣлать это немисливо, такъ какъ работа съ нимъ и кропотлива и требуетъ при томъ большаго умѣнія и навыка.

Все равно, на какомъ бы фонѣ ни былъ снятъ портретъ, покрываютъ негативъ лакомъ, и когда лакъ просохнетъ, тогда по немъ обводятъ густо, посредствомъ кисти, всѣ контуры портрета тушью, смѣшанною съ карминомъ; обводку дѣлаютъ со всей аккуратностью, чтобы не задѣть линій головы, щеки, пальцевъ и т. п. Обводка можетъ быть по произволу любой ширины, такъ какъ цѣль ея только замазать одинъ фонъ, но оставить всю фигуру портрета не тронутой.

Когда это первое и главное сдѣлано, тогда дѣлаютъ отпечатокъ на какомъ-либо листѣ испорченной бумаги—нужды

нѣтъ, если она даже и почернѣла, лишь бы можно было разобрать контуры отпечатка; отпечатокъ вырѣзываютъ или острымъ перочиннымъ ножомъ или ножницами и такимъ образомъ отдѣляютъ силуэтъ портрета отъ фона, и оба выставляютъ на свѣтъ, чтобы они еще болѣе почернѣли. Отдѣлившійся черный вырѣзной фонъ наклеиваютъ на заднюю сторону негатива, но прежде этого контуры, гдѣ находился портретъ, кругомъ немного срѣзаютъ, чтобы изъ-подъ нихъ могла быть видна обводка, сдѣланная тушью; дѣлается это для того, чтобы при печати тѣнь наклееннаго фона не переходила бы на самый портретъ. Когда все это сдѣлано, то негативъ съ наложенной на него чувствительной альбуминной бумагой выставляютъ на свѣтъ и печатаютъ. Послѣ отпечатанія мы получимъ одинъ только вырѣзной портретъ на бѣлой бумагѣ, безъ всякаго признака фона. Тогда, самымъ аккуратнѣйшимъ образомъ снявъ отпечатокъ съ негатива, накладываютъ на него силуэтъ портрета, чтобы тѣмъ самымъ защитить его отъ дѣйствія свѣта, а фонъ оставляютъ открытымъ, кладутъ на доску, покрытую чернымъ сукномъ, прикрываютъ чистымъ стекломъ и выносятъ на свѣтъ, гдѣ держатъ по своему усмотрѣнiю, т. е. до желаемой силы фона. Или же закрываютъ все картонкой и въ то время, когда вынесли на солнце, картонку открываютъ немного или сверху или снизу портрета, откуда желаютъ, чтобы ложилась тѣнь, безпрестанно шевелятъ, результатомъ чего являются самыя нѣжныя растушевки, сходящія на нѣтъ; портрету придается богатый эффектъ.

Я остановился на томъ, что рисунки отпечатаны и въ достаточномъ количествѣ хранятся помѣщенными въ мѣстѣ, защищенномъ отъ свѣта. Ихъ по одному кладутъ въ обыкновенную холодную воду, которую наливаютъ въ большой глиняный чистый противень, или въ кюветъ, гдѣ приготавливали бумагу, т. е. серебрили ее. Когда рисунки достаточно взмокли и вода побѣлѣла, воду сливаютъ въ общій резервуаръ съ серебряными помоями, а на рисунки наливаютъ свѣжей воды, повторяя это 3—4 раза, пока вода не будетъ болѣе мутиться, послѣ чего приступаютъ къ окраскѣ оттисковъ, т. е. къ такому процессу, который даетъ извѣст-

ный цвѣтъ или, какъ выражаются, *тонъ* рисункамъ. Этотъ цвѣтъ или этотъ тонъ весьма щекотливая вещь, такъ какъ имъ весьма трудно угодить разнообразному вкусу публики. Для открасовъ существуетъ громадное количество рецептовъ, и я выбралъ одинъ, который можетъ, болѣе или менѣе, при извѣстныхъ условіяхъ дать требуемые результаты и которымъ я работалъ съ 1860 г. Это рецептъ одного англійскаго ученаго, любителя-фотографа Паркинсона.

Какъ съ этимъ открасомъ поступать въ разныхъ случаяхъ для полученія разныхъ желаемыхъ оттѣнковъ, я укажу въ слѣдующей главѣ.

Г Л А В А X.

Выражъ или открасъ отпечатковъ на альбуминовой бумагѣ и фиксировка.

Заблаговременно готовится слѣдующая смѣсь:

<i>Воды обыкновенной</i>	<i>100 куб. с.</i>
<i>Бѣлильной извести</i>	<i>3 грамма.</i>
<i>Уксусно-кислаго натра плавленнаго</i>	<i>8 "</i>
<i>Мѣла въ порошокъ</i>	<i>8 "</i>

Хранится въ закупоренной склянкѣ, по временамъ и передъ употребленіемъ взбалтываютъ. Чѣмъ долѣе будетъ стоять, тѣмъ лучше, а потому не мѣшаетъ всегда заготовлять побольше.

Потомъ берутъ: на 1000 куб. с. обыкновенной воды 5 граммъ вышесказанной смѣси и прибавляютъ 1 граммъ хлористаго золота.

Въ этой жидкости окрашиваютъ хорошо промытые рисунки, которые получаютъ по желанію коричневатый общепотребительный цвѣтъ съ вишневымъ оттѣнкомъ. Ванна эта никогда не портится, но только можетъ истощаться находящееся въ ней золото; тогда ее можно усилить, приливая

все, что было указано, въ той же самой пропорціи, и прибавить опять 1 граммъ раствора хлористаго золота.

Чтобы получить цвѣтъ синій посредствомъ этого откраса, дѣлають такъ: когда рисунки хорошо промыты, ихъ помѣщаютъ въ слабый растворъ обыкновенной поваренной соли съ водой, по желаемой пропорціи, гдѣ рисунки принимаютъ огненно-рыжій цвѣтъ; промываютъ ихъ водой и открашиваютъ, при чемъ при такомъ способѣ можно получить рисунки отъ свѣтлаго цвѣта сепіи до самыхъ темныхъ ея оттѣнковъ.

Если же хотять получить темные, черные цвѣта, тогда, послѣ промывтія рисунковъ, ихъ кладутъ въ слабый растворъ двууглекислой соли натра (сода), промываютъ и окрашиваютъ. Или, безъ соды, прямо погружаютъ рисунки, отпечатанные на бумагѣ, приготовленной аммоніакальнымъ серебромъ, ванну котораго мы сообщили.

Однимъ словомъ, съ даннымъ мною рецептомъ откраса можно по усмотрѣнію получать разнообразѣйшіе оттѣнки, такъ что можно угодить вкусу самаго прихотливаго требователя.

До сего времени мы дѣлали такъ, что когда отпечатки были готовы, мы ихъ промывали, а потомъ окрашивали; я же дѣлаю не такъ и совѣтую это дѣлать другимъ.

Когда рисунокъ, т. е. отпечатокъ, будетъ готовъ, его слѣдуетъ до промывки окончательно обрѣзать въ форму, которую онъ долженъ будетъ принять при наклейкѣ, а потомъ уже промывать и дѣйствовать во всемъ, какъ сказано выше. Это маленькое повидимому измѣненіе представляетъ изъ себя большое преимущество, такъ какъ здѣсь отбрасывается та лишняя, обрѣзанная бумага, которая взяла бы для своей откраски не малое количество золота, между тѣмъ какъ эти обрѣзки все равно впослѣдствіи должны будутъ быть уничтожены; а потому, чтобы ихъ не окрашивать и тѣмъ самымъ не расходовать на нихъ понапрасну золота, лучше заблаговременно ихъ обрѣзать и спрятать отдѣльно съ серебряными негодными бумагами, которыя впослѣдствіи будутъ сожжены для полученія изъ нихъ серебра.

Конечно, всѣ манипуляціи съ отпечатками должны происходить при свѣтѣ, а если и не при свѣтѣ, то въ комнатѣ съ самымъ небольшимъ, разсѣяннымъ дневнымъ свѣтомъ, до

момента погруженія ихъ изъ вышесказаннаго открашивающаго раствора золота въ фиксирующий растворъ сѣрноватисто-кислаго натра, безъ всякаго промыванія, гдѣ онѣ и держатся до полнаго закрѣпленія, т. е. до полнаго удаленія слоя хлористаго серебра, не разложившагося подѣ вліяніемъ свѣта, что узнается на прозрачности бумажнаго оттиска, который, будучи хорошо фиксированъ, представляетъ собой бумажную массу ровную во всѣхъ мѣстахъ; въ противномъ случаѣ тамъ, гдѣ рисунокъ недостаточно профикисировался, будутъ въ массѣ бумажны частями темныя пятна, и какъ только будетъ замѣчено окончательное исчезновеніе этихъ пятенъ на отпечаткѣ, его сейчасъ же переносятъ въ кюветъ, наполненный холодной водой, такъ какъ долгое пребываніе рисунковъ въ натрѣ могло бы дѣйствовать разрушительнымъ образомъ на нѣжныя мѣста оттиска.

Вотъ составъ фиксирующаго натра:

Обыкновенной воды 1000 куб. с.
Сѣрноватисто-кислаго натра. 250 граммъ.

Когда всѣ отпечатки перенесены въ кюветъ съ холодной водой, имъ даютъ полежать въ водѣ съ $\frac{1}{4}$ часа, сливаютъ воду, какъ негодную, въ помойную яму, а на рисунки наливаютъ свѣжей воды, что такимъ образомъ повторяютъ съ вечера до утра, сливая воду разъ 5—10. Вообще, чѣмъ чаще будетъ смѣняться вода, тѣмъ болѣе гарантіи въ прочности и неизмѣняемости рисунка отъ дѣйствія времени и атмосферическихъ вліяній. Чтобы еще болѣе гарантировать прочность рисунка, пускаютъ чистую воду непрерывно на рисунки изъ крана бочки, а въ кюветъ вставляется трубка одинаковаго діаметра съ краномъ водяной бочки, чтобы эти трубки могли уносить изъ кювета такое количество воды, какое прибываетъ изъ бочки, что и дѣлается всегда въ хорошо организованныхъ фотографическихъ заведеніяхъ.

Когда рисунки достаточно хорошо вымокли въ водѣ, ихъ вытаскиваютъ, раскладываютъ на пропускную бумагу, прижимаютъ другимъ листомъ такой же бумаги, даютъ высохнуть и приступаютъ къ наклейкѣ.

Г Л А В А XI.

О наклейкѣ отпечатковъ и окончательной ихъ
отдѣлкѣ.

Если открасъ и фиксированіе отпечатковъ производились безъ предварительной обрѣзки, то по высыханіи рисунковъ ихъ обрѣзаютъ въ должный форматъ, вторично смачиваютъ чистой водой и, разсортировавъ по форматамъ, кладутъ сырыми другъ на друга, лицевой стороной внизъ. Рисунки же, обрѣзанные до откраса и фиксировки, можно накладывать прямо другъ на друга, не давая имъ просыхать, прямо вытаскивая ихъ изъ воды, что отчасти и выгодно, такъ какъ облегчаетъ трудъ и ускоряетъ самое дѣло.

Каждый отпечатокъ смазываютъ, посредствомъ довольно твердой кисти, крахмаломъ, приготовленнымъ слѣдующимъ образомъ: берутъ чистый сосудъ, наливаютъ въ него воды, даютъ ей закипѣть ключомъ, тогда, сообразуясь съ желаемой густотой крахмала, разводятъ въ холодной водѣ нѣкоторое количество лучшаго англійскаго крахмала и прибавляютъ небольшими частями въ кипящую воду, сильно мѣшая; когда масса хорошо заварится и образуетъ изъ себя полупрозрачный жидкій кисель, его снимаютъ съ огня и даютъ остыть. Такимъ образомъ заваренный крахмалъ не содержитъ въ себѣ неразварившихся комьевъ, сильно портящихъ рисунки тѣмъ, что, будучи впослѣдствіи пропущены черезъ сатинировальный прессъ, о чемъ мы еще будемъ говорить, прорѣзываютъ рисунокъ.

Употреблять при наклейкѣ растворъ гумми-арабика я не совѣтую, такъ какъ никогда нельзя получить той чистоты, которая достигается при употребленіи крахмала.

Понятно, достоинство картона, т. е. бристоля, зависитъ отъ усмотрѣнія производителя, но чѣмъ болѣе поверхность рисунка, тѣмъ бристолю долженъ быть толще.

Когда всѣ рисунки наклеены, имъ даютъ хорошо просохнуть и пропускаютъ чрезъ вальцовальный, т. е. сатини-

ровальный прессъ, чтобы изгладить неровности самой бумаги и сдѣлать тѣмъ самымъ рисунокъ гладкимъ.

Сатинировальныя вальцы бываютъ разныхъ размѣровъ и вмѣстѣ съ камерой и объективомъ составляютъ одну изъ главныхъ цѣнностей фотографическаго заведенія. Они бываютъ съ металлической, стальной, хорошо полированной доской, или вмѣсто нея употребляется каменная гладкая плита, вродѣ литографской. Предпочитаютъ сатинировальныя машины съ стальными досками (рис. 14); ихъ помѣщаютъ въ сухой ком-

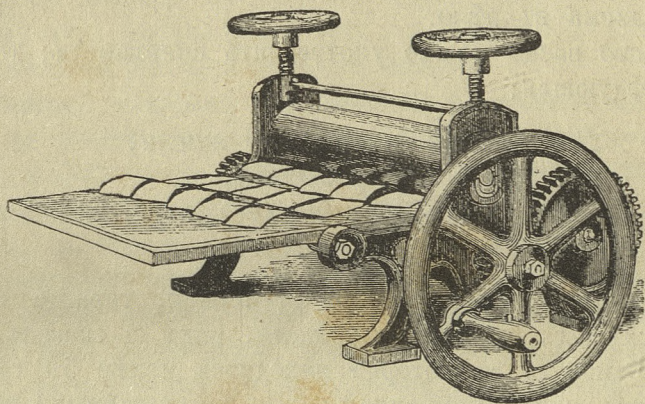


Рис. 14.

натѣ и хорошо, опрятно сохраняютъ, наблюдая, чтобы стальная доска не заржавѣла, такъ какъ послѣ этого весьма трудно придать ей тотъ глянецъ и полировку, которую такъ искусно дѣлаютъ за границей и съ такимъ трудомъ выполняютъ наши мастера. Конечно, не такой предосторожности требуетъ сатинировальный прессъ съ каменной плитой, но за то онъ представляетъ собой то неудобство, что при малѣйшемъ неловкомъ обращеніи или очень сильномъ нажатіи камень ломается.

Послѣ сатинирования оттиска его хорошо осматриваютъ и, если бы оказались какія-либо пятнышки, задѣлываютъ ихъ кистью, посредствомъ разведенной туши и кармина, подгоняя подъ тонъ самаго рисунка, и натираютъ такъ называемой фотографической помадой, которая, не знаю почему, про-

дается по рублю за небольшую баночку, между тѣмъ какъ приготовленіе ея обходится нѣсколько копеекъ; вотъ ея составъ:

Растопляютъ въ фарфоровой чашкѣ на легкомъ огнѣ:

200	граммъ	лавандоваго масла,
125	"	бѣлаго воску и
6	"	венеціанскаго терпентина.

Когда воскъ и венеціанскій терпентинъ растопятся и хорошо смѣшаются съ лавандовымъ масломъ, переливаютъ ихъ въ широкогорлую баночку и, когда остынетъ, можетъ быть употребляема въ дѣло.

Вмѣсто воска можно употреблять спермацетъ; тогда формула слѣдующая:

200	граммъ	лавандоваго масла,
125	"	спермацета,
10	"	венеціанскаго терпентина и
10	"	гумми-элеми.

Эта помада, сравнительно съ первой, гораздо бѣлѣе, и продается подъ именемъ *церозита*, какъ я сказалъ, по рублю за баночку, въ которой находится менѣе 50 граммъ.

Берутъ какой-либо одной изъ выше сказанныхъ помадъ на кусочекъ ваты, хорошо смазываютъ, растирая по рисунку, и начисто протираютъ другимъ кускомъ ваты, и рисунокъ совершенно оконченъ.

Вотъ и все, что требуется для полученія отпечатка съ негатива. Но иногда отпечатки лакируютъ, о чемъ я буду говорить въ слѣдующей главѣ.

При составленіи помады нельзя смѣшивать терпентина венеціанскаго съ обыкновеннымъ терпентиномъ, какъ это многіе дѣлаютъ. Венеціанскій терпентинъ густъ, тягучъ, липокъ, прозраченъ, желтоватаго цвѣта, между тѣмъ какъ обыкновенный терпентинъ такъ же на видъ желтоватъ, но жидокъ, пахучъ и летучъ; обыкновенно онъ называется скипидаромъ, и очищенный, совершенно безцвѣтный, носитъ названіе французскаго скипидара.

ГЛАВА XII.

Лакированіе оттисковъ.

Весьма немногіе фотографы въ настоящее время употребляютъ способъ обыкновенной лакировки или полировки отпечатковъ, т. е. употребляемый при полированіи дерева. Прежде всего послѣ наклейки рисунка его покрываютъ нѣсколько разъ теплымъ растворомъ жидкаго желатина, каждый разъ давая ему хорошо высохнуть, вальцуютъ и полируютъ какъ дерево, бѣлой политурой на спиртѣ.

Подобнымъ образомъ полированные изображенія хотя и красивы на первое время, но современемъ очень скоро желтѣютъ и положительно становятся негодными. Болѣе практичный способъ, употребляемый всѣми фотографами, это не полировка, а просто лакировка, когда фотографію кроютъ лакомъ посредствомъ кисти по наклейкѣ на брistolъ. Это дѣлается очень просто. Наклеенный рисунокъ покрываютъ нѣсколько разъ растворомъ теплаго желатина, но не очень густымъ, посредствомъ мягкой кисти; послѣ каждого слоя даютъ рисунку хорошо просохнуть; потомъ, также посредствомъ кисти, покрываютъ ровнымъ слоемъ слѣдующаго лака:

<i>Крѣпкаго очищеннаго виннаго спирту</i>	<i>2 фун.</i>
<i>Толченаго въ порошокъ сандараку . . .</i>	<i>$\frac{1}{4}$ "</i>
<i>Венеціанскаго скипидара</i>	<i>$\frac{1}{8}$ "</i>
<i>Лавандоваго масла</i>	<i>1 зол.</i>

По раствореніи всего даютъ хорошо отстояться и сливаютъ прозрачную жидкость для употребленія. Или фильтруютъ чрезъ бумагу, закрывая воронку стекломъ, чтобы не испарялся спиртъ.

Наложивъ лакъ, даютъ ему хорошо высохнуть и вальцуютъ чрезъ сатинироваый прессъ, чтобы придать глянцебитость.

Зеркальный лакъ или эмаль-лакъ требуетъ для приготовления много хлопотъ, но за то и рисунки, покрытые

этимъ лакомъ, замѣчательно красивы и значительно дороже въ цѣнѣ передъ прочими.

Фотографію наклеиваютъ на тонкій бристолю и хорошо вальцуютъ, стараясь при этомъ, чтобы наклеенный рисунокъ послѣ вальцовки сравнялся съ бристолю, т. е. какъ бы вдавился въ нее и представлялъ бы одну гладкую поверхность. Тогда его покрываютъ посредствомъ кисти одинъ или два раза довольно густымъ слоемъ теплаго желатина и оставляютъ въ тепломъ мѣстѣ, не давая застыть, пока не покроютъ хорошо вычищенное безъ пузырей зеркальное стекло слоемъ слѣдующаго коллодіона:

Алкоголю	200 част.
Сырнаго эуира	300 „
Пироксилину	10 „

Смѣси предварительно даютъ хорошо отстояться.

Стекло предварительно протираютъ порошкомъ талька, или обливаютъ слабымъ водянымъ растворомъ бычачьей желчи, послѣ чего даютъ просохнуть, что дѣлается для избѣжанія прилипанія коллодіона.

Когда коллодіонъ достаточно испарится, на него осторожно накладываютъ рисунокъ, покрытый незастывшимъ желатиномъ, наблюдая, чтобы между нимъ и коллодіономъ не образовалось воздушныхъ пузырьковъ. Появившіеся пузырьки можно выгнать надавливаніемъ, пока еще желатинъ не застылъ.

Но я это дѣлаю гораздо проще. Я, покрывъ одинъ или два раза рисунокъ желатиномъ, даю ему или совсѣмъ высохнуть или только застыть. Послѣ чего, по облитіи стекла коллодіономъ, даю ему, какъ обыкновенно, испариться и погружаю въ теплую воду, гдѣ держу его до тѣхъ поръ, пока вода не перестанетъ съ него скатываться и будетъ держаться равномерно на всемъ стеклѣ; тогда очень быстро вынимаю стекло изъ теплой воды, оставляя часть ея на стеклѣ, и равномерно накладываю застывшій желатинъ, отъ чего вода изъ-подъ рисунка удаляется, давая мѣсто желатинному слою, при чемъ не образуетъ никогда пузырей. Если же желатинъ на рисунокѣ окончательно высохъ, то я кладу его въ холод-

ную воду до его возбуживанія и послѣ уже накладываю на теплую коллодіонную пластинку съ таковою же водой.

Послѣ этого отпечатокъ съ рисункомъ я прикрываю листомъ или двумя пропускной бумаги, на которую накладываю стекло и прижимаю чѣмъ-либо не очень тяжелымъ, что необходимо и тогда, если накладываютъ на коллодіонъ рисунокъ съ незастывшимъ желатиномъ, чтобы тѣмъ самымъ дать ему окрѣпнуть на слоѣ коллодіона и крѣпко пристать къ нему, для чего потребуется не одинъ часъ времени, такъ какъ въ этомъ случаѣ ускореніе посредствомъ подогрѣванія немислимо, потому что желатинъ растаетъ и выльется изъ-подъ рисунка.

Когда желатинъ достаточно просохъ и не даетъ ни малѣйшаго отлипа, грузъ, положенный на него и самое стекло, прикрывающее бумагу, снимаютъ и оставляютъ стекло съ слоемъ желатина и рисункомъ стоять еще нѣсколько часовъ, чтобы тѣмъ самымъ дать имъ возможность хорошо просохнуть, что главнымъ образомъ вліяетъ на успѣхъ процесса. Обыкновенно операція лакированія зимой происходитъ 24 часа, а лѣтомъ въ половину менѣе.

Послѣ окончательной просушки стоитъ только съ какого-либо угла поддѣть перочинный ножъ и приподнять уголъ рисунка, чтобы весь рисунокъ со слоемъ коллодіона и желатина легко отсталъ отъ стекла.

Такимъ образомъ полученный рисунокъ является съ той зеркальной поверхностью, каково было взято самое стекло, и представляетъ дѣйствительно замѣчательную красоту, подробно выдѣляя малѣйшія детали рисунка.

Затѣмъ оттискъ обрѣзаютъ въ надлежащую величину или форматъ и наклеиваютъ его густымъ столярнымъ клеемъ, смазывая лишь только задніе края, а сверху приклеиваютъ тонкую папиросную бумагу, дабы закрыть рисунокъ отъ могущихъ произойти царапинъ, и все кончается.

Г Л А В А XIII.

О стекланныхъ позитивахъ вообще.

Отъ *негативовъ*, т. е. обратныхъ изображеній, мы перейдемъ къ *позитивамъ*, т. е. изображеніямъ прямымъ, необходимымъ для фото-гравированія. Позитивомъ называютъ и оттискъ на бумагѣ съ негатива, а равно всѣ отпечатки на какомъ-либо темномъ предметѣ, въ общемъ имѣющіе названіе *панатипи*. Мы же имѣемъ въ виду стекланные позитивы, съ ясными тѣнями и полутѣнями. Съ процессомъ воспроизведенія подобныхъ позитивовъ знакомы не всѣ и фотографы, часто не знающіе различія между позитивомъ въ прозрачности и позитивомъ въ рефлекціи, т. е. панатипическимъ.

Позитивы стекланные, т. е. въ прозрачности, дѣлаются не прямо съемкой съ натуры, какъ панатипическіе позитивы, въ чемъ и заключается ихъ главное различіе. Въ данномъ случаѣ весь успѣхъ для полученія хорошаго стекланнаго позитива сосредоточивается на негативѣ, почему мы и рекомендовали особенную тщательность при полученіи негативовъ.

До сего времени позитивамъ на стеклѣ, въ прозрачности, не придавали большого значенія; только въ Парижѣ извѣстный фотографъ Ферье первый примѣнилъ ихъ къ нѣкоторымъ работамъ, составляющимъ предметъ роскоши: онъ первый выпустилъ въ свѣтъ сдѣланныя подобнымъ образомъ изображенія подъ именемъ стереоскопическихъ. Его произведенія представляютъ собой верхъ совершенства, но очень дороги. Ферье ежегодно снаряжалъ цѣлыя экспедиціи для снятія всевозможныхъ достопримѣчательностей и видовъ; въ особенности замѣчательны были картины морскихъ видовъ при лунномъ освѣщеніи, снятыя моментальнымъ способомъ.

Преемникомъ Ферье былъ нѣкто Сулье, если не ошибаюсь, его зять, который совмѣстно съ Леви точно также показалъ положительно чудеса. Если смотрѣть на его снимки чрезъ стереоскопъ, гдѣ все представляется въ натурѣ, въ рельефѣ,

то положительно не вѣришь, что находишься у себя въ кабинетѣ, а не на необитаемомъ какомъ-либо островѣ, гдѣ бушующія волны милліонами брызгъ разбиваются о гранитныя скалы, освѣщенныя луной, выходящей изъ темныхъ тучъ.

Понятно, что стереоскопическія картины могли бы служить намъ для фото-гравированія, если бы только онѣ не сдѣлались въ настоящее время очень рѣдкими, и вмѣстѣ съ тѣмъ и еще болѣе дорогими.

Хотя никому неизвѣстенъ способъ воспроизведенія позитивовъ Ферье, Сулье и Леви, но такъ какъ позитивы въ прозрачности необходимы для фото-гравированія, то мы будемъ воспроизводить ихъ различными способами; хотя намъ и не удастся достигнуть той степени совершенства, какой достигли названныя лица, но тѣмъ не менѣе работы наши будутъ совершенно достаточны для нашей цѣли. Способы эти слѣдующіе: 1) получение позитивовъ на стеклѣ въ темной комнатѣ, 2) посредствомъ соприкосновенія и 3) посредствомъ переноса.

Г Л А В А XIV.

Позитивы на стеклѣ, получаемые въ темной комнатѣ.

Этотъ способъ принадлежитъ къ числу самыхъ несовершенныхъ. Тѣмъ не менѣе иногда волей-неволей приходится имъ пользоваться, такъ какъ только посредствомъ этого способа мы съ даннаго негатива можемъ увеличить или уменьшить изображеніе. Во всѣхъ остальныхъ случаяхъ можно пользоваться однимъ изъ двухъ слѣдующихъ способовъ.

Я не скажу, чтобы при извѣстномъ навыкѣ нельзя было получить удовлетворительнаго результата первымъ способомъ, но онъ очень сложенъ и при употребленіи его успѣхъ въ значительной степени зависитъ отъ множества постороннихъ причинъ, для подчиненія которыхъ необходима большая опытность и терпѣніе.

При пользованіи первымъ способомъ мастерская должна быть совершенно темна, но съ окномъ, выходящимъ на освѣщенную сторону. Въ окнѣ, хорошо занавѣшенномъ чѣмъ-либо темнымъ, дѣлають отверстіе, т. е. оставляють незанавѣшеннымъ только пространство, равное величинѣ негатива, съ котораго требуется снять позитивъ. Къ этому отверстию, посредствомъ воска или чего-либо другого, прилѣпливають матовое стекло и на немъ укрѣпляютъ негативъ, снятой стороной къ стеклу, а обратной во внутренность темной комнаты; тогда наводятъ на него фокусъ объектива такъ, чтобы на матовомъ стеклѣ камеры по возможности рѣзче обрисовались всѣ черты рисунка негатива; работаютъ при этомъ съ однимъ стекломъ объектива и со вставленной по возможности маленькой діафрагмой. Приближая и удаляя камеру-обскуру, мы тѣмъ самымъ по желанію можемъ увеличить или уменьшить изображеніе. Весь остальной процессъ положительно тотъ же, какъ и при снятіи негативовъ, но усиливаніе въ данномъ случаѣ надо дѣлать не купоросомъ, а пиррогалловой кислотой, такъ какъ она даетъ болѣе непрозрачности въ мѣстахъ, на которыя не долженъ въ послѣдствіи дѣйствовать свѣтъ.

Успѣхъ всецѣло зависитъ отъ точнаго опредѣленія времени экспонировки.

Малѣйшая передержка даетъ мутные, монотонные позитивы. Малѣйшая недодержка, наоборотъ, даетъ очень рѣзкія очертанія, безъ признаковъ полутѣней. Какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ надо повторять съемки, такъ какъ такого рода позитивы не дадутъ хорошихъ результатовъ при полученіи доски для печати.

Указанная причина главнымъ образомъ и служитъ камнемъ преткновенія для полнаго успѣха. Гарантировать его можетъ только надлежащая опытность.

Далѣе, при малѣйшей погрѣшности въ наведеніи фокуса объектива на матовое стекло, рисунокъ позитива много теряетъ въ отчетливости.

Самое незначительное движеніе камеры-обскуры при открываніи крышки объектива, совершенно портитъ позитивъ, такъ какъ во всѣхъ этихъ случаяхъ экспонировка произво-

дится несравненно быстрѣе, чѣмъ при воспроизводствѣ негативовъ.

Надо еще замѣтить, что громадную роль играетъ выборъ негатива: негативъ ни въ какомъ случаѣ не долженъ быть силенъ, контрастенъ, т. е. переусиленъ. Переусиленный негативъ можетъ на солнечномъ свѣтѣ, при печатаніи на бумагѣ, дать отличный результатъ, но для снятія съ него прозрачнаго стекляннаго позитива положительно не годится. Слѣдуетъ выбирать совершенно слабые, не усиленные, но хорошо выдержанные и вполнѣ проявленные негативы. Съ такихъ слабыхъ негативовъ трудно и часто совсѣмъ невозможно получить оттиски на бумагѣ, зато они даютъ великолѣпные отчетливые и мягкіе стеклянные позитивы. Это замѣчаніе равнымъ образомъ относится и до прочихъ способовъ полученія стеклянныхъ позитивовъ, которые будутъ изложены ниже.

Усиливать, какъ мы говорили, лучше пиррогалловой кислотой, но и здѣсь надо строго слѣдить, чтобы не переусилить позитива. Онъ долженъ казаться на свѣтѣ такой же силы, какъ хорошій негативъ, служащій для оттисковъ на бумагѣ, и всегда слѣдуетъ помнить, что непрозрачность сырого негатива или позитива обманчива, такъ какъ эта непрозрачность дѣлается гуще и темнѣе, когда стекло съ негативнымъ или позитивнымъ рисункомъ высохнетъ.

Послѣ усиливанія, конечно, промываютъ водой, фиксируютъ натромъ и, хорошо промывъ, обкачиваютъ растворомъ, состоящимъ изъ:

200 к. с. воды и

1 грамма хлористаго золота.

Это обливаніе служитъ для позитива тѣмъ же окрашиваніемъ, какое мы дѣлали тоже на позитивахъ, но печатанныхъ на бумагѣ.

Окраска даетъ болѣе чистоты позитиву и уничтожаетъ тотъ вуаль или легкій туманъ, который могъ бы на немъ находиться, а вмѣстѣ придаетъ ему прекрасный синеватый оттѣнокъ, способствующій въ послѣдствіи печатанію съ него на желатинной бумагѣ съ хромокислымъ аммоніемъ.

Наконецъ, промываютъ позитивъ опять водой, покрываютъ гумми-арабикомъ, даютъ высохнуть и, въ заключеніе, покрываютъ такъ же, какъ и негативъ, лакомъ.

Этимъ и оканчивается весь этотъ процессъ.

Г Л А В А XV.

Полученіе стеклянныхъ позитивовъ соприкосновениемъ.

Этотъ способъ основанъ на тѣхъ же началахъ, какъ и полученіе позитивовъ на бумагѣ; только въ данномъ случаѣ въ копирный прессъ подъ негативъ подкладываютъ не бумагу, а стекло съ чувствительнымъ слоемъ коллодіона.

Понятно, ближе всего было бы подкладывать стекло, приготовляемое нами для полученія негатива, и вмѣсто того, чтобы выставять его въ камеръ-обскуру, слѣдовало бы положить подъ негативъ, вынести на свѣтъ, проявить и такимъ образомъ получить позитивъ. Совершенно вѣрно, результатъ получился бы хорошій, если бы въ данномъ случаѣ не было побочныхъ обстоятельствъ, сильно мѣшающихъ дѣлу. Не перечисляя всего, скажу только, что стекло, приготовленное вышеописаннымъ способомъ, имѣетъ на себѣ слой іодистаго коллодіона, на столько нѣжный, что малѣйшее къ нему прикосновеніе его царапаетъ и портитъ. Слѣдовательно, накладывать на него негативное стекло положительно невозможно, а потому мы уже по этой одной причинѣ должны искать какого-либо другого способа.

Такимъ образомъ, приходится прибѣгнуть къ способу, такъ называемому, *сухому*, то-есть къ такому, гдѣ производится съемка на тѣхъ же чувствительныхъ пластинкахъ съ іодистымъ слоемъ коллодіона, но совершенно высушеннымъ, а потому и не такъ нѣжнымъ, какъ сырой.

Существуетъ много сухихъ способовъ; въ послѣднее время появился дѣйствительно замѣчательный по своей чувствитель-

ности сухой способъ, называемый *моментальнымъ, эмульсіоннымъ, броможелатинномъ*, дающій возможность снимать полеть птицъ, движеніе локомотивовъ, зигзаги молніи и т. п. Но этотъ способъ даетъ весьма прозрачныя, монотонныя негативы, что для нашего дѣла не годится, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, насколько мнѣ удалось съ нимъ ознакомиться. Моментальный способъ во многомъ бы могъ оказать пользу въ дѣлѣ фото-гравированія, если бы можно было устранить нѣкоторыя помѣхи, что по всей вѣроятности и будетъ въ скоромъ времени, благодаря тому, что надъ всевозможными примѣненіями эмульсіоннаго способа работаютъ всѣ фотографы. Но пока, повторяю, для фото-гравированія онъ не примѣнимъ.

Для фото-гравированія примѣнимы способы—*альбуминный* и *танинный*. Какъ первый, такъ и второй не совершенны и имѣютъ свои недостатки. По большей части всѣми употребляется танинный способъ, благодаря своей простотѣ и несложности; альбуминный требуетъ болѣе сложныхъ манипуляцій, но пластинки, приготовляемые альбуминнымъ способомъ, могутъ зато сохраняться въ заготовленномъ видѣ $\frac{1}{2}$ года, чего не могутъ выдержать пластинки, приготовленные таниннымъ способомъ, а потому для путешествій всегда предпочтительно надо употреблять альбуминныя пластинки.

Альбуминный сухой способъ былъ изобрѣтенъ Топено (Taupenot) въ шестидесятыхъ годахъ. При этомъ способѣ начинаютъ съ приготовленія альбумина, берутъ:

<i>Свѣжаго яичнаго бѣлка.</i>	<i>200</i>	<i>граммъ.</i>
<i>Дистиллированной воды.</i>	<i>200</i>	<i>"</i>
<i>Йодистаго аммонія . . .</i>	<i>1</i>	<i>"</i>
<i>Бромистаго аммонія . . .</i>	<i>1</i>	<i>"</i>
<i>Декстрина чистаго. . .</i>	<i>60</i>	<i>"</i>

Сначала распускаютъ декстринъ въ водѣ, даютъ хорошо вскипѣть, охлаждають до температуры парного молока и разбалтываютъ хорошенько съ 2 яичными бѣлками (сверхъ упомянутыхъ въ рецептѣ), еще разъ даютъ вскипѣть, чтобы бѣлки могли хорошо очистить декстринъ отъ постороннихъ веществъ. Затѣмъ процеживаютъ его чрезъ чистую тряпку, даютъ охла-

диться и прибавляют іодистый и бромистый аммоній, предварительно распущенный въ небольшомъ количествѣ дистиллированной воды; все смѣшиваютъ съ бѣлками, хорошо взбитыми на холодѣ въ густую пѣну.

Когда бѣлки взбиты, ихъ оставляютъ въ покоѣ, пока они достаточно осядутъ. Образовавшійся на днѣ жидкій альбуминъ процеживаютъ чрезъ чистую фланель и берегутъ для употребленія, предохраняя отъ пыли.

Съ другой стороны, готовятъ слѣдующій коллодіонъ:

<i>Сырнago эвиру</i>	100 к. с.
<i>Алкогoлю</i>	60 " "
<i>Пироксилину</i>	1 граммъ.
<i>Іодъ кадмія</i>	$\frac{1}{2}$ "
<i>Лаку янтарнаго</i>	10 капель *).

Какъ обыкновенно, даютъ коллодіону хорошо отстояться и сливаютъ въ отдѣльную склянку.

Хорошо вычищенное стекло обливаютъ этимъ коллодіономъ, какъ обыкновенно, въ темной комнатѣ и сансбилизируютъ въ обыкновенной негативной серебряной ваннѣ. Послѣ этого подъ краномъ чистой воды его промываютъ какъ можно лучше. Чѣмъ лучше будетъ промыто стекло, тѣмъ надежнѣе результатъ. Послѣ промывки стекло, еще мокрымъ, обливаютъ приготовленнымъ альбуминомъ, сливая излишекъ, послѣ чего покрываютъ вторично альбуминомъ, опять сливая остатки въ склянку. Это двойное обливаніе дѣлается для того, чтобы первый слой альбумина могъ бы согнать всю воду, находящуюся на стеклѣ. Когда такимъ образомъ стекло покрыто, и альбуминъ достаточно стекъ, стекло однимъ угломъ опираютъ на подостланную пропускную бумагу, а противоположный уголъ въ стѣну и даютъ хорошо высохнуть.

Такимъ образомъ приготовленные стекла могутъ храниться неопредѣленно долгое время безъ измѣненія, въ особенности, когда они будутъ сохраняться въ темномъ помѣщеніи, чтобы солнечные лучи свѣта на нихъ не вліяли непосредственно, хотя разсѣяннаго свѣта они не очень боятся.

*) Приготовленіе этого лака будетъ объяснено ниже.

Передъ употребленіемъ стекла вторично сансibiliзируются въ слѣдующей ваннѣ:

<i>Воды дистиллированной</i>	<i>100 к. с.</i>
<i>Ляпису</i>	<i>10 граммъ.</i>
<i>Уксусной кислоты кристаллич.</i>	<i>10 „</i>

Послѣ погруженія въ эту ванну альбуминныхъ стеколь, какъ обыкновенно, ихъ вынимаютъ и опять хорошо промываютъ водой, какъ въ первый разъ, и сушатъ. Эти стекла боятся свѣта и сохраняются безъ порчи до полугода, что я испыталъ на практикѣ, при съемкѣ видовъ Грузіи.

Янтарный лакъ для коллодіона, употребляемый при альбуминномъ способѣ, дѣлается очень просто. Берутъ кусочки янтара, остающагося отъ подѣлокъ, вѣсомъ 1 фун. и поджариваютъ не очень сильно на желѣзномъ противнѣ; потомъ помѣщаютъ въ бутыль, наливаютъ 5 ф. хлороформу и даютъ стоять недѣлю въ тепломъ мѣстѣ, повремениамъ взбалтывая, послѣ чего отстоявшуюся чистую жидкость или сливаютъ осторожно въ отдѣльный флаконъ или фильтруютъ чрезъ бумагу, при чемъ прикрываютъ воронку стекломъ, чтобы не улетучивался хлороформъ. Хранятъ въ хорошо закупоренныхъ склянкахъ, съ притертыми пробками.

Сухой таннинный способъ, изобрѣтенный докторомъ Руссо, не представляетъ собою такихъ сложностей, какъ предыдущій.

Стекла обливаются какимъ бы ни было коллодіономъ, лишь бы онъ былъ хорошъ для снятія негативовъ; по облитіи ихъ коллодіономъ погружаютъ, какъ обыкновенно, въ серебряную негативную ванну, промываютъ какъ можно лучше водой, покрываютъ такъ же, какъ и при альбуминномъ способѣ, 2 раза растворомъ таннина, сушатъ и обмазываютъ посредствомъ кисточки янтарнымъ лакомъ. Вотъ и весь процессъ. Остается только сообщить формулу и способъ приговленія танниннаго раствора:

<i>Дистиллированной воды</i>	<i>100 куб. с.</i>
<i>Таннина</i>	<i>3 „ „</i>

По раствореніи танина его фильтруютъ чрезъ бумагу и прибавляютъ къ жидкости:

Уксусной кислоты кристаллич. 2 куб. с.
Алкогюлю 5 „ „

Жидкость принимаетъ мутно-опаловый цвѣтъ; тогда въ нее прибавляютъ отъ 1—2 граммъ желатина, распушеннаго въ горячей водѣ. Жидкость дѣлается еще мутнѣе и принимаетъ молочный цвѣтъ. Часть танина, вслѣдствіе прибавленія желатина, осядетъ на дно, но за то вмѣстѣ съ этимъ желатинъ увлечетъ съ собой и всѣ нерастворимыя дубильныя вещества, отъ присутствія которыхъ жидкость была мутна; послѣ окончательной фильтровки еще разъ чрезъ бумагу танинный растворъ будетъ совершенно чистъ.

Обмазываніе краевъ лакомъ дѣлается для того, что слой коллодіона, покрытый таниномъ, при проявленіи и фиксировкѣ часто держится очень неплотно на стеклѣ и можетъ вслѣдствіе этого соскочить съ него, между тѣмъ какъ лакъ этому препятствуетъ.

Полученныя танинныя стекла несравненно чувствительнѣе альбуминныхъ.

Стекло, приготовленное однимъ изъ вышеобъясненныхъ способовъ, помѣщаютъ въ копирный прессъ подъ негативъ, точно такъ же, какъ это дѣлается при печати на бумагѣ; разница въ томъ, что при печатаніи на бумагѣ время считается минутами, а при отпечатаніи на сухихъ пластинкахъ—секундами. Въ ясную погоду достаточно только выставить такой прессъ съ негативомъ и чувствительной пластинкой, чтобы получить должный отпечатокъ. Въ этомъ случаѣ, опять-таки, точнаго указанія дать нельзя,—все зависитъ отъ опыта и должной практики. Передержка, а равно и недодержка одинаково вредны для успѣха.

Свѣточувствительность пластинки настолько велика, что часто положительно невозможно бываетъ получить при посредствѣ денного свѣта должный отпечатокъ. Въ позитивахъ постоянно видна передержка, а потому я нахожу болѣе удобнымъ пользоваться искусственнымъ свѣтомъ, то-есть свѣтомъ лампы или даже стеариновой свѣчи.

Обыкновенно я поступаю такъ: низкую керосиновую лампу я заключаю въ фонарь съ оранжевыми стеклами, цвѣтъ которыхъ не дѣйствуетъ на чувствительный слой пластинки. При этомъ фонарь я укладываю въ копірный прессъ негативъ съ сухимъ стекломъ, приготовленнымъ танниномъ или альбуминомъ, и когда прессъ запертъ, подношу его къ фонарю той стороною, гдѣ находится негативъ съ чувствительнымъ стекломъ, отворяю дверцы фонаря и отсчитываю 5 — 6 секундъ, чего весьма достаточно для получения отпечатка.

Послѣ этого стекло вынимается изъ пресса, обливается водой и проявляется растворомъ изъ:

100 частей дистиллированной воды.

$\frac{1}{2}$ „ *пирогалловой кислоты.*

$\frac{1}{2}$ „ *лимонной кислоты.*

Жидкость эта наливается въ маленькій стаканчикъ съ прибавленіемъ 1—2 капли раствора 5⁰/₁₀₀ серебра; проявленіе доводится этимъ растворомъ до полной силы, потребной для печати на бумагѣ. Фиксируется натромъ, промывается и окрашивается, какъ обыкновенно, золотымъ растворомъ, употребляемымъ для стеклянныхъ позитивовъ. Затѣмъ стекло сушится, покрывается гумми-арабикомъ и, наконецъ, лакомъ.

Для альбуминныхъ стеколъ, въ особенности при снятіи какихъ-либо рѣзкихъ контрастныхъ рисунковъ, какъ, напр., гравюръ черными штрихами по бѣлому фону, хорошо также употреблять слѣдующее проявленіе:

Дѣлаютъ насыщенный растворъ галловой кислоты въ водѣ и прибавляютъ его къ предыдущему пирогалловому составу проявленія, отчего проявленіе замедляется, и очертанія выходятъ еще рѣзче.

Стекла, приготовленные таннинымъ способомъ, не слѣдуетъ употреблять въ очень свѣжемъ видѣ, но дать имъ, послѣ приготовленія, постоять 3—4 дня; но послѣ 3—4 недѣль таннинныя стекла начинаютъ портиться.

Г Л А В А XVI.

Приготовление позитивовъ посредствомъ переноса.

Мы увидимъ, что рисунки, сдѣланные желатинымъ способомъ, во всѣхъ отношеніяхъ безукоризненны.

Этотъ же самый несложный способъ можно примѣнить и для полученія стеклянныхъ позитивовъ, посредствомъ двухромовокислыхъ соединений солей и желатина; такимъ образомъ, дѣло значительно упрощается чрезъ устраненіе процессовъ проявленія и усиливанія. При такомъ способѣ полученія стеклянныхъ позитивовъ всегда можно болѣе ручаться за успѣхъ, чѣмъ при томъ способѣ, гдѣ требуется вызываніе рисунка, невидимаго ранѣе, и гдѣ, слѣдовательно, приходится дѣйствовать отчасти наугадъ.

Приготавливаютъ, какъ обыкновенно, желатинную, двухромовокислую бумагу, по описанному способу, 3-й части просушиваютъ и печатаютъ на ней съ негатива оттискъ, какъ обыкновенно это дѣлается на альбуминной бумагѣ, въ копирномъ прессѣ, при чемъ продолжительность печатанія должна быть гораздо значительнѣе, чѣмъ обыкновенно, такъ какъ до перевода ея рисунокъ много ослабляется въ послѣдующихъ растворахъ, а потому въ данномъ случаѣ лучше перепечатать, чѣмъ недопечатать.

Послѣ этого кладутъ рисунокъ въ слѣдующій открасъ:

<i>Воды</i>	<i>1 литръ.</i>
<i>Сѣрно-синеродистаго аммонія</i>	<i>80 граммъ.</i>
<i>Хлористаго кадмія.</i>	<i>50 "</i>
<i>Хлористаго золота</i>	<i>1 "</i>

Когда рисунокъ въ этомъ открасѣ достигнетъжелаемаго тона, фиксируютъ его въ растворѣ:

<i>Воды</i>	<i>1 литръ.</i>
<i>Сѣрнокислаго натра</i> . .	<i>120 граммъ.</i>
<i>Поваренной соли</i>	<i>60 "</i>
<i>Хлористаго золота.</i> . .	<i>1 "</i>

Затѣмъ оттиски промываются и могутъ сохраняться безъ перемѣны очень долгое время; по мѣрѣ надобности ихъ переводятъ на стекло. По опытамъ, сдѣланнымъ мною, эти рисунки такъ же хорошо и легко переводились спустя годъ послѣ ихъ отпечатанія, какъ будто бы они были приготовлены только что сейчасъ.

Когда рисунокъ желаютъ перевести на стекло, то это стекло сначала обливаютъ растворомъ изъ

*100 частей воды и
10 „ желатина.*

Когда желатинъ вскипитъ, его фильтруютъ чрезъ фланель, даютъ охладиться до 70^0 и обливаютъ имъ хорошо вычищенное стекло. Избытокъ желатина сливаютъ обратно, не заботясь о томъ слоѣ, который останется на стеклѣ, такъ какъ его всегда достаточно будетъ для дѣла. Стекламъ даютъ хорошо высохнуть и передъ ихъ употребленіемъ, для большей вѣрности, слегка подогреваютъ на спиртовой лампѣ.

Берутъ листы заранѣе приготовленнаго кожистаго коллодіона, о которомъ скажу ниже, накладываютъ его на смоченное водой желатинное стекло осторожно, чтобы не образовалось складокъ, что дѣлать лучше подъ водой, а сверху накладываютъ отпечатокъ, также смоченный водой; все тщательно разравниваютъ пропускной бумагой и, если образовались воздушные пузырьки, выдавливаютъ ихъ пальцами. Эту операцію дѣлаютъ не торопясь, чтобы не оставить пузырей и не образовать складокъ, и даютъ высохнуть.

Послѣ этого стекло съ рисункомъ погружаютъ въ теплую воду, какъ это дѣлается при переносѣ желатинныхъ отпечатковъ на альбуминное стекло; по прошествіи нѣсколькихъ минутъ плева коллодіона вмѣстѣ съ рисункомъ и бумагой отстанетъ отъ стекла; тогда его переносятъ и накладываютъ на другое чистое стекло, а оставшуюся на коллодіонѣ бумагу осторожно отдѣляютъ совсѣмъ и такимъ образомъ коллодіонная пленка достаточно прочно будетъ прилегать къ стеклу. Затѣмъ осторожно, кусочкомъ ваты, смоченной въ горячей водѣ, очищаютъ полученный нерастворимый рисунокъ отъ желатина, который могъ бы еще остаться на

коллодіонъ и находится между нимъ и бумагой. Когда все такимъ образомъ очищено и коллодіонный рисунокъ будетъ совершенно чистъ и прозраченъ, на него накладываютъ листъ чистой писчей бумаги, смоченной водой, разглаживаютъ, а края пленки коллодіона заворачиваютъ вверхъ на бумагу, потомъ еще разъ протираютъ горячей водой эту сторону, чтобы окончательно удалить все, что могло остаться отъ желатина, и вмѣстѣ съ бумагой накладываютъ на другое сухое желатинное стекло, смоченное предварительно водой. Послѣ чего даютъ высохнуть въ вольномъ воздухѣ, при чемъ бумага легко отстанетъ сама собой. Покрываютъ гумми-араби-комъ и лакомъ.

Только что описанный способъ на первый взглядъ каждому покажется, пожалуй, труднымъ и сложнымъ, но я могу увѣрить въ противномъ. Если этотъ способъ и можетъ показаться труднымъ, то лишь по описанію, но при практикѣ, самой незначительной, всякій очень легко освоится со всѣми приѣмами и вполне согласится со мной, что лучшаго и болѣе благодарнаго способа для полученія стеклянныхъ прозрачныхъ позитивовъ трудно желать. При этомъ способѣ пугаетъ нѣжность коллодіоннаго слоя; но это пустяки, такъ какъ та плева коллодіона, которая для этой цѣли находится въ продажѣ готовой, или та, способъ приготовленія которой я сейчасъ опишу, настолько прочна и безопасна, что съ ней можно всегда обращаться какъ съ листомъ пергаментной бумаги.

Этотъ способъ хорошъ еще тѣмъ, что посредствомъ его можно дѣлать великолѣпные транспаранты, абажуры, пресс-папье и т. п., и не на однихъ только ровныхъ поверхностяхъ, но и на выпуклыхъ или вогнутыхъ, такъ какъ плева коллодіона весьма для этого удобна. Въ особенности красивы стеклянные стереоскопы и транспаранты, сдѣланные этимъ способомъ на матовыхъ стеклахъ или стеклахъ, покрытыхъ матовымъ лакомъ; составъ лака и приготовленіе матовыхъ стеколъ я сообщу еще и въ виду того, что при походной съемкѣ очень легко разбить матовое стекло камеръ-обскуры, безъ котораго ни въ какомъ случаѣ нельзя обойтись, достать же его въ провинціи нельзя и, имѣя подъ рукой ма-

товый лакъ, это несчастіе будетъ всегда поправимо, что въ свою очередь и я испытываль неоднократно при фотографическихъ экскурсіяхъ. *Вотъ составъ матоваго лака:*

<i>Воску бѣлаго</i>	<i>3 част.</i>
<i>Алкоголю</i>	<i>35 "</i>
<i>Сандараку.</i>	<i>2 "</i>
<i>Сѣрнаго эѳиру</i>	<i>10 "</i>

Первые три вещи смѣшиваютъ, слегка подогрѣваютъ въ горячей водѣ; когда все распустится, прибавляютъ эѳиръ и хорошо взбалтываютъ.

или

<i>Сѣрнаго эѳиру</i>	<i>560 част.</i>
<i>Сандараку</i>	<i>40 "</i>
<i>Канадскаго бальзама</i>	<i>10 "</i>
<i>Бензину</i>	<i>240 "</i>

Сначала въ эѳирѣ растворяють канадскій бальзамъ и сандаракъ, а потомъ прибавляютъ бензинъ.

Коллодіонъ и способъ его употребленія для полученія пленки, служащей для переноса позитивовъ на стекло.

Коллодіонъ употребляется вродѣ того, какой указанъ въ третьей части руководства, въ главѣ XXIV. Вотъ его составъ:

<i>Алкоголю.</i>	<i>170 част.</i>
<i>Эѳиру</i>	<i>10 "</i>
<i>Пироксилину</i>	<i>5 "</i>
<i>Кастороваго масла. . . .</i>	<i>4 "</i>

Для большей крѣпости можно прибавлять по желанію очищеннаго каучука, уменьшая количество кастороваго масла. Даютъ хорошо отстояться и сливаютъ осторожно.

Сначала готовятъ хорошо вычищенные зеркальныя стекла, обливаютъ ихъ этимъ коллодіономъ, наблюдая при этомъ, чтобы слой коллодіона вполнѣ разлился и застылъ на стеклахъ совершенно ровнымъ слоемъ; тогда стекла ставятъ облитой стороной къ стѣнѣ, чтобы тѣмъ самымъ по возможности избѣжать комнатной пыли.

Когда стекло достаточно просохло, то, по обрѣзкѣ осто-

рожно краевъ, вся пленка свободно сходить со стекла. Пленку хранить въ тетрадяхъ чистой писчей бумаги или накатываютъ на деревянный валикъ для дороги.

Бываютъ случаи, что коллодіонная пленка не вполне легко отдѣляется отъ поверхности стекла, что происходитъ или вслѣдствіе того, что коллодіонъ недостаточно хорошо высохъ, или потому, что стекло недостаточно было чисто. Многіе избѣгаютъ этого, предварительно обливая стекло не очень густымъ и профильтрованнымъ растворомъ бычачьей желчи, даютъ ей хорошо высохнуть и потомъ уже обливаютъ коллодіономъ. Но я этого никогда не дѣлаю, такъ какъ, если все сдѣлано какъ слѣдуетъ, то все и выйдетъ съ успѣхомъ, безъ всякихъ лишнихъ приспособленій, усложняющихъ только дѣло.

Этимъ мы и закончимъ описаніе главныхъ фотографическихъ процессовъ, необходимыхъ для нашего дѣла.

ЧАСТЬ 2-я.

ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА.

Г Л А В А I.

Гальванопластика и ея изобрѣтеніе.

Гальванопластикой называется способъ осажденія металловъ изъ раствора посредствомъ электричества, то-есть производство металлическаго нарощенія на данныхъ формахъ.

Гальвани первый открылъ проявленіе электрической энергіи при химическихъ реакціяхъ; отъ имени изобрѣтателя получило самое названіе. *Вольтъ* далъ искусственный элементъ, въ которомъ электричество получается чрезъ химическія соединенія (Вольтовъ столбъ). А потому употребляютъ выраженіе „вольтанический“ и чаще гальванический токъ *вмѣсто* электрической.

Изобрѣтеніе собственно самой гальванопластики явилось результатомъ опытовъ *Даніэля*. Стараясь усовершенствовать вольтовъ столбъ, онъ изобрѣлъ элементъ, въ который входилъ растворъ мѣдной соли.

Въ 1836 году ученый физикъ Делярю, дѣлая въ свою очередь различные опыты съ батареей Даніэля, совершенно случайно замѣтилъ, что на краяхъ мѣднаго сосуда появились кусочки чистой красной мѣди, выдѣлившіеся изъ раствора мѣдной соли, находившейся въ сосудѣ. Когда Делярю отдѣлилъ эти мѣдные наросты отъ сосуда, то къ немалому своему удивленію увидѣлъ, что они дали точный слѣпокъ того мѣста сосуда, на которомъ находились.

Спустя два года послѣ этого открытія, нашъ русскій ученый академикъ Якоби въ Петербургѣ, а потомъ Спенсеръ въ Англіи первые представили сдѣланные посредствомъ галь-

ванопластики мѣдныя доски. Первая изъ этихъ досокъ находится у насъ въ Москвѣ въ Политехническомъ Музеѣ, въ физическомъ отдѣлѣ, какъ даръ самого изобрѣтателя.

Съ этого времени гальванопластическое искусство пошло быстрыми шагами по пути усовершенствованія.

Ученые физики, сознавая важность этого изобрѣтенія, старались изыскать болѣе пригодную систему батарей, чтобы тѣмъ самымъ облегчить осажденіе металловъ, и въ скоромъ времени появились элементы, носящіе имена своихъ изобрѣтателей, какъ, напримѣръ, Сми, Бунзенъ, Грове и т. п.

Съ своей стороны химики стали изучать всѣ химическія явленія, происходящія при гальваническихъ разложеніяхъ металловъ и, благодаря Эльснеру, Беккерели, Элькингтону, Рюольцу и др., опредѣлили законы гальванопластики и стали примѣнять это искусство къ промышленности, изобрѣли способы золоченія и серебренія.

Размѣры нашего руководства не позволяютъ вдаваться въ подробное изложеніе постепеннаго рода развитія этого замѣчательнаго изобрѣтенія нашего времени. Равнымъ образомъ, мы не можемъ вдаваться въ разсмотрѣніе всѣхъ безчисленныхъ примѣненій гальванопластики къ различнымъ родамъ техническихъ производствъ съ изобрѣтеніемъ динамо-электрическихъ машинъ Грамма, Сименса-Гальске, Шуккарта и др., гальванопластика сдѣлала столь значительные успѣхи, что для обозначенія ихъ требуется цѣлое отдѣльное сочиненіе, отсутствіе котораго составляетъ существенный пробѣлъ въ нашей технической литературѣ. Надѣясь въ скоромъ времени, по мѣрѣ силъ, пополнить этотъ пробѣлъ, мы посвятимъ гальванопластикѣ отдѣльную книгу.

Въ Россіи гальванопластическое искусство стоитъ на значительно низшей степени, чѣмъ на Западѣ. Осматривая и работая на многихъ заграничныхъ фабрикахъ, невольно поражаешься разнообразнѣйшими, безчисленными примѣненіями гальванопластики, особенно на большихъ фабрикахъ, напримѣръ, Элькингтона—въ Лондонѣ, Бирмингамѣ, Манчестерѣ и Ливерпулѣ, Кристофля—въ Парижѣ, Гаазѣ—въ Вѣнѣ, Ванъ-Кемпена—въ Голландіи и др.

Г Л А В А II.

Элементы и батареи.

Электрическая энергія, необходимая для гальваноластики, можетъ получаться изъ гальваническихъ элементовъ. Гальваническимъ элементомъ называется извѣстная комбинація или сочетаніе нѣсколькихъ тѣлъ, вступающихъ между собой въ химическое соединеніе, при чемъ освобождается или проявляется электрическая энергія (гальванический токъ). Черезъ взаимодѣйствіе двухъ-трехъ и болѣе элементовъ составляется *батарея*.

Мнѣ кажется, что сколько существуетъ и существовало химиковъ и физиковъ, столько существуетъ разныхъ элементовъ, до того они разнообразны. А потому переименовать ихъ и сравнивать между собою было бы дѣломъ весьма затруднительнымъ, да при томъ для насъ совершенно бесполезнымъ, а потому я объясню только тѣ немногіе, которые будутъ служить намъ для дѣла.

1) **Элементъ простой** (рис. 15) состоитъ изъ деревяннаго ящика или стеклянной банки, въ который наливается растворъ металлической соли (напримѣръ, мѣднаго купороса), того металла, осадокъ котораго желаютъ получить.

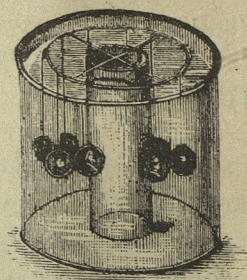


Рис. 15

Въ этотъ растворъ ставятъ высокую банку изъ слабообожженной глины, которая называется *диафрагмой* или *пористымъ цилиндромъ*. Въ этотъ цилиндръ наливаютъ растворъ 5% сѣрной кислоты и въ него же вставляютъ кусокъ цинка, вышиной болѣе цилиндра. Вотъ и весь аппаратъ. Цинкъ необходимо надо амальгамировать, то-есть покрыть ртутью, о чемъ я буду говорить впослѣдствіи.

Осажденіе посредствомъ этого элемента обыкновенно называется „*осажденіемъ посредствомъ внутренняго тока*“. Этимъ внутреннимъ токомъ обыкновенно осаждаютъ металлы тогда, когда не требуется подогревать осаждаемый металлъ;

въ томъ же случаѣ, гдѣ это подогрѣваніе иногда требуется, какъ, на примѣръ, при многихъ способахъ золоченія и серебренья, то *простой элементъ* дѣлается немного иначе, но дѣйствіе его одно и то же.

1) **Элементъ простой** для второго случая дѣлается точно такъ, какъ и первый, только вмѣсто деревяннаго ящика берется желѣзный, хорошо вымазанный внутри асфальтовымъ лакомъ (составъ въ химическ. отдѣлѣ), а вмѣсто пористаго цилиндра берется плоскій, низкій деревянный ящикъ, но безъ верху и низу, вышиной примѣрно $1\frac{1}{2}$ вершка и обтягивается размоченнымъ въ холодной водѣ бычачимъ пузыремъ такъ, чтобы пузырь обхватывалъ его со всѣхъ сторонъ и не имѣлъ бы нигдѣ дырки, оставляя открытымъ только верхъ; пузырь этотъ по верхнимъ ребрамъ ящика прибивается небольшими гвоздиками. Когда такимъ образомъ получится видъ ящика, дно котораго будетъ составлять пузырь, то въ него наливаютъ воды до $\frac{1}{4}$ вершка вмѣстимости ящика, насыпаютъ большую щепоть поваренной соли и кладутъ пластинку цинка (не амальгамированного), величиною и форматомъ немного менѣе ящика; къ цинку привязываютъ мѣдную проволоку, настолько длинную, чтобы къ ней можно было привязывать предметъ для золоченія или серебренья.

Этотъ элементъ, какъ я сказалъ выше, употребляется специально для горячаго золоченія и серебренья, которое называется „*золоченіемъ или серебреньемъ пузырямъ*“ и составляетъ общеупотребительный снарядъ во всѣхъ мастерскихъ, гдѣ требуется золоченіе или серебренье. Хотя это одинъ изъ первобытныхъ снарядовъ, какъ и первый, но тотъ и другой по сіе время во всѣхъ мѣдныхъ и бронзовыхъ заведеніяхъ считается лучшимъ по своей простотѣ, но не аккуратности.

Осажденіе посредствомъ внутреннего тока можетъ производиться какъ съ однимъ, такъ и со многими простыми элементами, въ различныхъ комбинаціяхъ. На рисункѣ № 16 изображено соединеніе элементовъ въ одинъ рядъ для осажденія на большія поверхности въ вертикальной плоскости. Если требуется осадить металлъ на форму со всѣхъ сторонъ, то элементы располагаютъ вокругъ формы, какъ показано на рисункѣ № 17.

2) **Элементъ Бунзена.** Этотъ элементъ болѣе сложенъ и дорогъ. Онъ употребляется исключительно тогда, когда требуется сильный электрическій токъ, но когда токъ этотъ употребляется не очень долго, такъ какъ этотъ элементъ сильно дѣйствуетъ въ продолженіе шести часовъ послѣ его заряженія, далѣе онъ постепенно ослабѣваетъ и, наконецъ,

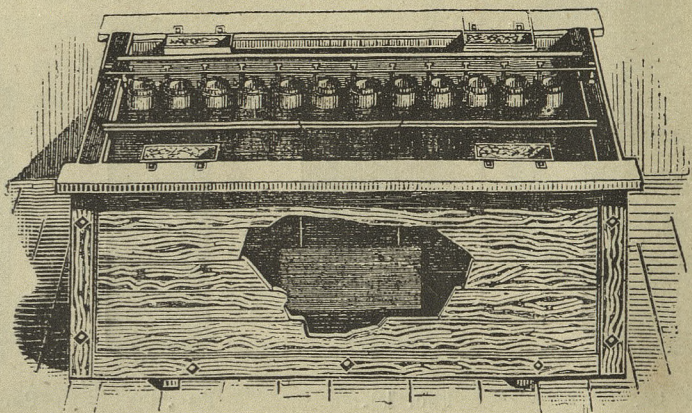


Рис. 16.

дѣйствіе его совершенно прекращается. А потому, имѣя это въ виду, всегда послѣ шестичасовой работы слѣдуетъ переснаряжать элементы или замѣнять другими. Впрочемъ, для продолжительной работы мы будемъ имѣть другой элементъ, болѣе простой по устройству, болѣе дешевый и болѣе практичный для нашихъ работъ.

Мы даже бы совсѣмъ не упоминали объ элементѣ Бунзена, если бы не имѣли въ немъ нужды для непродолжительныхъ сильныхъ токовъ.

Этотъ элементъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

1) Изъ стеклянной, фарфоровой или глиняной банки. (Рис 18).

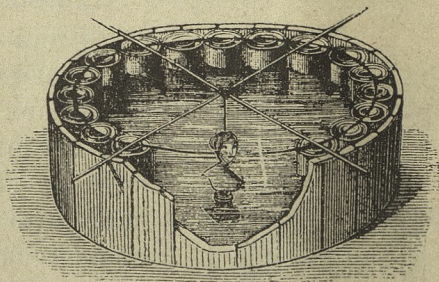


Рис. 17.

- 2) Изъ цинковаго амальгмированнаго цилиндра. (Рис. 19).
 3) Изъ пористаго цилиндра. (Рис. 20).
 4) Изъ куска каменнаго угля, т. е. кокса, который для

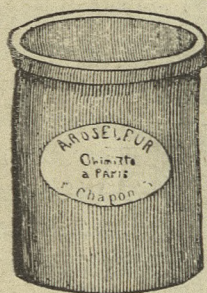


Рис. 18.

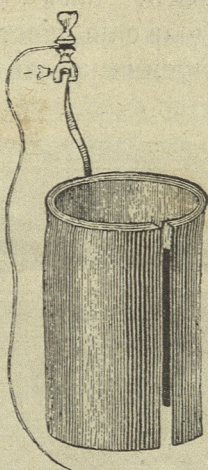


Рис. 19.

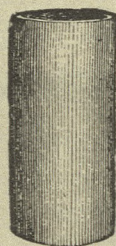


Рис. 20.

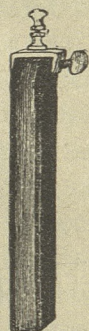


Рис. 21.

этой цѣли готовится особымъ образомъ въ видѣ про-
 должватои призмь. (Рис. 21).

Его собираютъ и заряжаютъ такъ:

Въ стеклянную наружную банку ста-
 вятъ цинковъи цилиндръ, а въ него
 помѣщаютъ пористый съ коксомъ, куда
 наливаетъ крѣпкой водки, т. е. азот-
 ной кислоты; чѣмъ эта кислота будетъ
 крѣпче, тѣмъ токъ будетъ сильнѣе; въ
 наружную банку наливаетъ растворъ
 сѣрной кислоты, крѣпостію въ 10%,
 т. е. на 1 часть кислоты 10 частей
 воды; эта жидкость должна быть въ
 уровень съ жидкостію, находящеюся
 въ пористомъ стаканѣ. Рис. № 22
 показанъ въ разрѣзѣ, а рисунокъ 23
 показанъ въ полномъ сборѣ.

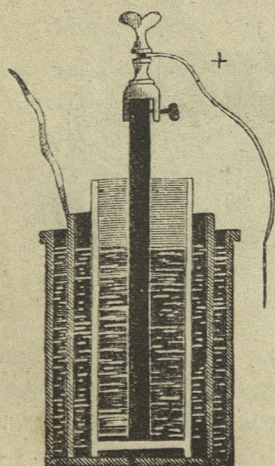


Рис. 22.

Элементъ Бунзена, кромѣ сложности
 и дороговизны, неудобенъ еще тѣмъ, что азотная кислота,

находящаяся въ пористомъ стаканѣ, издаетъ сильный и нездоровый запахъ, поэтому работать съ подобнымъ аппаратомъ въ комнатѣ ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ, но слѣдуетъ помѣщать его на открытомъ воздухѣ лѣтомъ, а зимой подъ сильной тягой печной трубы, или вмѣсто азотной кислоты наливать слѣдующій растворъ.

Въ горячей водѣ растворяютъ до насыщенья дву-хромокислый кали; на каждый литръ этого раствора прибавляютъ:

Купороснаго масла (сѣрной кислоты) 250 к. с.
Азотной кислоты дымящейся 150 „ „

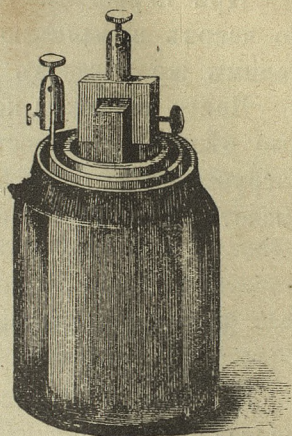


Рис. 23.

Соединенія эти дѣлаютъ на открытомъ воздухѣ, приливая по малымъ частямъ сначала сѣрную кислоту (купоросное масло), а потомъ, перемѣшавъ хорошо, лютъ, также по частямъ, азотную.

Эта жидкость хотя значительно дороже обходится при зарядкѣ элемента, но зато она не отдѣляетъ вреднаго газа и съ ней можно работать въ комнатѣ.

Цинкъ долженъ быть настолько аккуратно и хорошо амальгамированъ, что, будучи вставленъ въ растворъ сѣрной кислоты, не долженъ давать ни малѣйшаго шипѣнія; въ противномъ случаѣ его лучше переамальгамировать.

Пористый глиняный стаканъ не долженъ имѣть ни малѣйшей трещины и при слабомъ ударѣ долженъ издавать чистый не дребезжащій звукъ; въ такой цилиндръ наливаютъ до половины холодную воду и оставляютъ въ покой. Если черезъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа обозначится на немъ снаружи влажность (но не просачиваніе воды), то онъ годенъ къ употребленію; если же влажность не покажется или покажется очень быстро и образуетъ просачиваніе, то онъ не годится совсѣмъ для дѣла.

Коксъ, который вставляется въ пористый цилиндръ, долженъ быть крѣпкій, плотный и издавать металлическій звукъ; въ про-

тивномъ случаѣ онъ или будетъ плохо дѣйствовать, или, находясь въ азотной кислотѣ, можетъ искрошиться или изломаться.

При переснаряженіи элемента пористый стаканъ нѣсколько часовъ вымачиваютъ въ водѣ и сушатъ въ тепломъ мѣстѣ; такимъ же образомъ поступаютъ и съ коксомъ.

Часто на коксѣ появляются отъ долгаго употребленія грязные бѣловатые наросты, тогда его послѣ промыванія въ водѣ погружаютъ въ смѣсь изъ равныхъ частей крѣпкой водки (азотной кислоты) и купороснаго масла, вымачиваютъ въ водѣ и сушатъ.

3) Элементъ Сми, передѣланный П. Симоненко *).

Во всѣхъ, по большей части, гальванопластическихъ работахъ я предпочитаю употреблять элементъ Сми, но значительно видоизмѣненный. Этотъ элементъ, какъ я его дѣлаю, очень простъ, дешевъ и практиченъ во всѣхъ отношеніяхъ.

Правда, сила его, сравнительно съ элементомъ Бунзена, слабѣе значительно, но за то его простота, дешевизна и постоянство даютъ возможность работать всегда съ однимъ и тѣмъ же элементомъ неопредѣленно долгое время, что, какъ мы видѣли, съ элементомъ Бунзена нельзя.

Собственно говоря, элементъ Сми въ неизмѣненномъ видѣ, очень дорогъ, такъ какъ онъ заключаетъ въ себѣ металлическую платиновую пластинку или сѣтку; но въ томъ видѣ, какъ я его составляю, онъ очень дешевъ.

Возьмите тонкую свинцовую пластинку, отчистите ее со всѣхъ сторонъ желѣзной щеткой, которая въ продажѣ находится подъ именемъ *крозберга* или *карповки* (рис. 24), такъ, чтобы она получила видъ исцарапанной вдоль полосками; чѣмъ полоски будутъ глубже и грубѣе, тѣмъ лучше. Затѣмъ старайтесь не касаться руками до поверхности пластинки, а возьмите ее за ребра и погрузите



Рис. 24.

щетки (рис. 24), такъ, чтобы она получила видъ исцарапанной вдоль полосками; чѣмъ полоски будутъ глубже и грубѣе, тѣмъ лучше. Затѣмъ старайтесь не касаться руками до поверхности пластинки, а возьмите ее за ребра и погрузите

*) Этотъ элементъ въ готовомъ видѣ можно видѣть въ Московскомъ Политехническомъ музеѣ на Лубянской площади, въ физическомъ отдѣлѣ, гдѣ онъ, между прочими элементами, находится подъ моимъ именемъ.

въ стеклянный чистый кюветъ, наполненный на столько растворомъ въ водѣ хлористой платины, чтобы она съ избыткомъ могла покрыть собою пластинку и находится еще сверхъ ея, по крайней мѣрѣ, на $\frac{1}{4}$ вершка.

Воды. 1 литръ.

Хлористой платины 25 граммъ.

Въ этой жидкости свинцовая пластинка (она можетъ быть какой угодно толщины), (рис. 25) сейчасъ же начинаетъ темнѣть и, наконецъ, черезъ $\frac{1}{2}$ —1 часа сдѣлается черная и матовая, на подобіе черного сукна. Повременамъ ее надо переворачивать на другую сторону. Когда она достигла должнаго цвѣта, тогда слѣдуетъ ее вытащить, не дотрогиваясь до поверх-

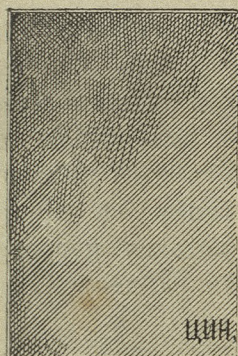


Рис. 26.

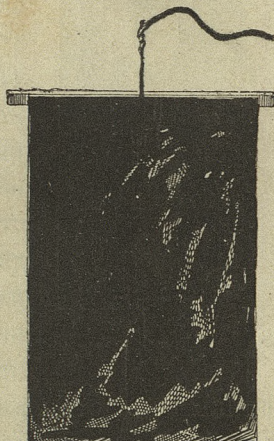


Рис. 25.

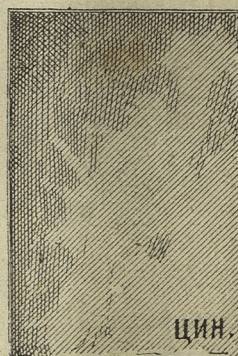


Рис. 27.

ности и, не прополаскивая, поставить просушить. Съ другой стороны, возьмите такой же величины, какъ и свинцовую пластинку, двѣ цинковыя (рис. 26—27), но старайтесь взять по возможности толще, такъ какъ цинкъ современнымъ уничтожается, между тѣмъ какъ свинецъ навсегда остается безъ уничтоженія. Эти цинковыя пластинки хорошо амальгамируйте, какъ для элемента Бунзена, т. е. чтобы не шипѣли въ сѣрной кислотѣ. Когда цинкъ будетъ готовъ, то стоитъ только собрать элементъ этотъ, что дѣлается очень скоро, просто, и можно начинать съ нимъ работу. Собираютъ его такъ.

Сначала кладутъ на столъ осторожно, чтобы не испарать, амальгамированную цинковую пластинку, а на нее сверху накладываютъ тонкую деревянную узкую пластинку, длинной болѣе пластинки свинца, а слѣдовательно и цинка, чтобы выдающіеся края этой деревянной пластинки были бы на столько длиннѣе, чтобы могли свободно опираться на томъ сосудѣ, въ который онѣ будутъ впослѣдствіи помѣщены.

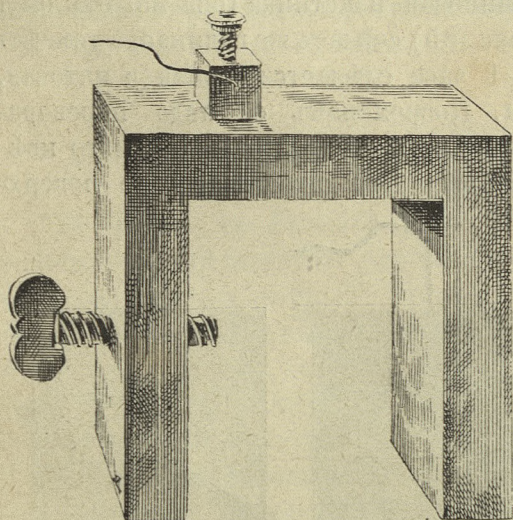


Рис. 28.

Тогда на эту пластинку накладываютъ свинцовую платинированную пластинку, на нее опять такую же деревянную и, наконецъ, вторую цинковую; все это скрѣпляютъ *клеммой* (рис. 28) съ винтомъ, который сильно сжимаетъ всѣ три пластинки вмѣстѣ и само собою соединяетъ одну цинковую пластинку съ другой, не касаясь непосредственно свинцовой, какъ

изолированной деревянными пластинками.

Если бы при большой величинѣ пластинокъ одна клемма не могла бы все удержать, то скрѣпляютъ двумя или тремя клеммами.

Такимъ образомъ свинцовая пластинка заключена въ отвѣсномъ положеніи между двумя цинковыми амальгамированными пластинками. (Рис. 29).

При этомъ надо строго смотрѣть, чтобы при погруженіи въ растворѣ сѣрной кислоты ни въ какомъ мѣстѣ цинковая пластинка не касалась свинцовой. Всѣ эти пластинки погружаютъ въ какой-либо сосудъ, каменный, стеклянный или просто деревянный, по возможности большаго формата, такъ какъ чѣмъ онъ будетъ болѣе, тѣмъ долѣе будетъ дѣйствовать этотъ элементъ. (Рис. 30).

Въ сосудъ этотъ наливается 10% растворъ сѣрной кислоты, и элементъ готовъ.

Если при погруженіи пластинокъ произойдетъ шипѣніе отъ свинцовыхъ пластинокъ, то это явный признакъ, что въ какомъ-либо мѣстѣ цинкъ соприкасается съ пластинкой свинца, а потому сейчасъ же слѣдуетъ пластинки вынуть и удалить соприкосновеніе. Это шипѣніе отъ свинцовыхъ пластинокъ должно являться лишь тогда, когда элементъ будетъ въ дѣйствіи, т. е. когда имъ будутъ осаждать какой-либо металлъ. Если же въ моментъ дѣйствія элементъ этотъ не въ надлежащемъ порядкѣ, тогда свинцовыя пластинки не дадутъ шипѣнія, и ихъ слѣдуетъ вновь платинировать.

Наоборотъ, если только шипѣніе замѣтно въ одномъ цинкѣ, то его слѣдуетъ переамальгамировать.

Всѣ работы, съ какимъ бы то ни было элементомъ, кромѣ простого, называются процессами *осажденія съ*

отдѣльной батареей или элементомъ, въ отличіе отъ *осажденія внутреннимъ токомъ*, съ простымъ элементомъ.

Вотъ всѣ электрическіе аппараты, которые требуются для насъ и съ которыми возможно дѣлать всѣ гальванопластическія работы, понятно, не фабричнымъ способомъ, гдѣ вмѣсто

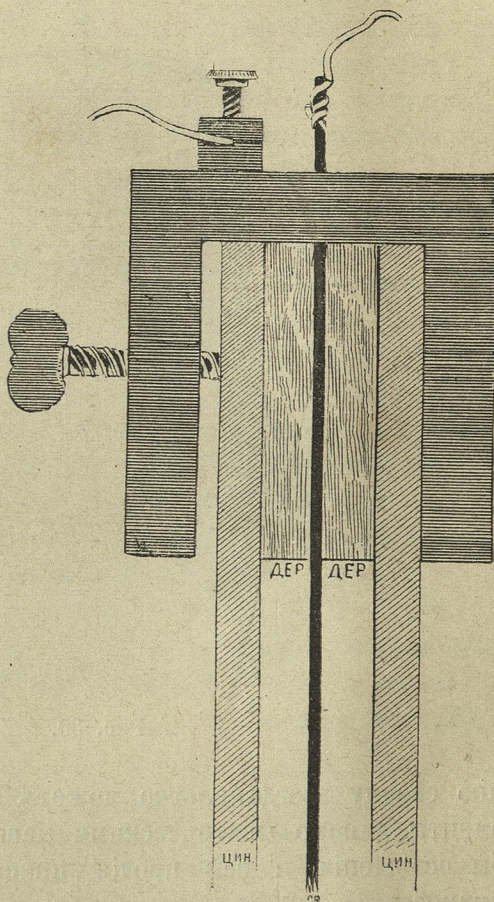


Рис. 29.

батарей употребляютъ электрическую силу, получаемую отъ *динамо-электрическихъ машинъ*, приводимыхъ въ дѣйствіе паромъ, — объ этомъ я говорить не стану, ибо всякій по же-

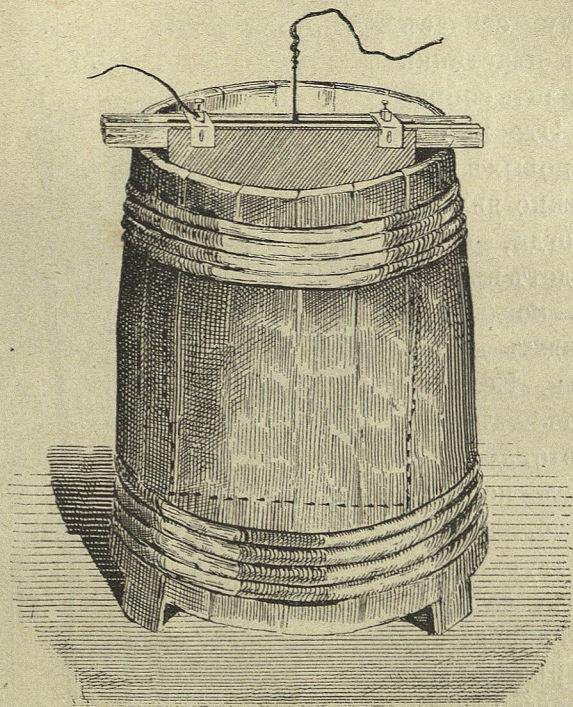


Рис. 30.

ланію своему всегда и легко можетъ замѣнить гальваническіе элементы динамо-электрическими машинами, такъ какъ способы осажденія и всѣ прочія приспособленія въ существѣ одинаковы.

Г Л А В А III.

Объ употребленіи элементовъ.

Каждый гальванический элементъ производитъ два различныхъ тока, исходящихъ отъ двухъ различныхъ тѣлъ.

Такъ, элементъ Бунзена состоитъ изъ угля и цинка, а элементъ Сми изъ цинка и свинца. Если мы прикрѣпимъ къ этимъ металламъ мѣдныя проволоки, то проволока, соединенная съ углемъ элемента Бунзена, и проволока, соединенная со свинцовой пластинкой элемента Сми, дадутъ намъ токъ совершенно отличный отъ двухъ прочихъ проволокъ, исходящихъ отъ цинка, какъ въ элементѣ Бунзена такъ и въ элементѣ Сми. Далѣе, при ихъ работѣ, мы замѣтимъ, что какъ уголь, такъ и свинецъ останутся положительно безъ всякаго видоизмѣненія, между тѣмъ какъ цинкъ мало-по-малу будетъ уменьшаться, т. е. растворяться, въ сѣрной кислотѣ и, наконецъ, можетъ совершенно уничтожиться. Вотъ эти-то металлы, уничтожающіеся при дѣйствіи элементовъ, называются *отрицательными*, а неизмѣняющіеся—*положительными*. Вслѣдствіе этого и *токъ*, образующійся отъ дѣйствія этихъ двухъ разнородныхъ металловъ, называется *электро-положительнымъ токомъ*, а другой *электро-отрицательнымъ*, а самый элементъ называется *парой*, такъ какъ заключаетъ въ себѣ два разнородныхъ тока.

Если бы мы пожелали соединять элементы между собой посредствомъ проволокъ, какъ мы объяснимъ далѣе, то получили бы *батарею*, которая дастъ также только два тока—положительный, выходящій отъ угля батареи Бунзена, или отъ свинца батареи Сми, и отрицательный отъ цинка. Эти-то конечные, послѣдніе соединители проволоки и называются *полюсами* снаряда, чрезъ которые выходятъ оба разнородные тока, обыкновенно обозначаемые для краткости знаками + т. е. *положительный полюсъ*, и—*отрицательный*.

Самыя же проволоки, служащія для прохожденія тока, называются *проводниками*, *электродами* или *реодорами*.

Когда соединяютъ оба полюса, т. е. два разнородныхъ тока, то говорятъ, что *замыкаютъ токъ*, что означаетъ, что два тока, находящіеся въ раздѣльномъ состояніи въ элементѣ, соединены при посредствѣ жидкости, находящейся въ томъ же элементѣ. Замыканіе тока при сильномъ элементѣ или батарее всегда проявляется болѣе или менѣе сильной искрой на концахъ проводниковъ; при замыканіи же тока въ слабыхъ элементахъ явленія этого не замѣчается вовсе.

Если погружаютъ въ какую-либо жидкость оконечности металлическихъ проводниковъ, такъ чтобы онѣ не касались другъ друга, то говорятъ, что *жидкость подвергнута дѣйствію тока*, т. е. *что она электризуется*.

Въ томъ случаѣ, если требуется осадить металлъ на какой-либо предметъ, то этотъ предметъ прикрѣпляется всегда къ цинковому полюсу элемента, — отрицательному (*катодъ*).

Противоположный же проводникъ, т. е. положительный электро-проводъ элемента, вообще оканчивается при гальванопластическихъ работахъ или платиновой пластинкой, или платиновой проволокой, или листомъ того металла, который осаждаютъ на катодъ, или же какимъ-либо другимъ тѣломъ, проводящимъ электричество, какъ, напримѣръ, графитомъ или коксомъ, употребляемымъ въ элементѣ Бунзена. Проводникъ положительнаго тока (металлическій листъ платины и т. д.) называется *анодомъ*.

Въ началѣ предыдущей главы мы ознакомились съ *простымъ* и *сложнымъ* элементомъ.

Простой элементъ по своему слабому дѣйствію, какъ я сказалъ, употребляется рѣдко въ большихъ гальванопластическихъ мастерскихъ, но составляетъ любимый аппаратъ для большинства золотильщиковъ и серебрильщиковъ.

Сложные же элементы, какъ, напр., нами описанные Бунзена и Сми, получаютъ свое дѣйствіе отъ химическихъ реакцій, болѣе или менѣе сильныхъ соединеній или разложеній и болѣе или менѣе продолжительныхъ въ своемъ дѣйствіи, т. е. постоянствѣ. Свойствами этихъ послѣднихъ элементовъ мы займемся болѣе подробно.

Мы сказали выше, что элементовъ безчисленное множество; всякій комбинируетъ элементы по своему усмотрѣнію —

одинъ перемѣняетъ форму его, другой измѣняетъ матеріалы, входящіе въ его составъ. Но самымъ лучшимъ изъ нихъ слѣдуетъ считать тотъ элементъ, который при меньшемъ объемѣ даетъ токъ высшаго напряженія, отличается постоянствомъ и правильностью дѣйствія, конечно, онъ долженъ быть при этомъ дешевъ.

Для полученія тока большей силы, мною избранъ элементъ Бунзена, не имѣющій никакихъ другихъ достоинствъ.

Напротивъ, элементъ Сми, приготовленный по моей системѣ, хотя сравнительно и слабъ, но зато не обладаетъ недостатками элемента Бунзена. Онъ очень дешевъ, постояненъ, крайне простъ по своей конструкціи и не издаетъ никакихъ вредныхъ испареній. Такъ что, при извѣстномъ навыкѣ, при извѣстнаго рода комбинаціи соединенія этихъ элементовъ между собой для извѣстной цѣли, можно по большей части обходиться безъ посредства элементовъ Бунзена.

Существуетъ особаго рода инструментъ для опредѣленія силы проходящаго электрическаго тока, который носитъ названіе *гальванометръ* или *гальваноскопъ* (рис. 31).

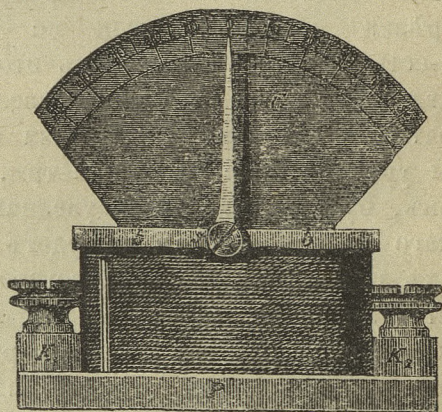


Рис. 31

Ихъ есть много системъ, но всѣ они предназначены для одной и той же вышеупомянутой цѣли. Описывать ихъ устройство я считаю лишнимъ, но долженъ сказать вкратцѣ, что этотъ инструментъ имѣетъ кругъ или полукружіе, раздѣленное на градусы. Въ центрѣ круга находится стрѣлка, которая при дѣйствіи на нее электрическаго тока отклоняется въ какую-либо сторону и показываетъ на градусахъ круга силу дѣйствія электрическаго тока; чѣмъ дѣйствіе электрической силы болѣе, тѣмъ и отклоненіе стрѣлки будетъ сильнѣе. Одинъ и тотъ же электрическій токъ, полученный отъ однихъ и тѣхъ же

элементовъ, можетъ дѣйствовать двояко, при извѣстныхъ условіяхъ соединенія этихъ элементовъ, что мы сейчасъ увидимъ изъ опыта. Возьмемъ для примѣра элементъ Бунзена. Если мы соединимъ проводники этого элемента съ положительнымъ и отрицательнымъ полюсами гальванометра, то увидимъ, что стрѣлка его отклоняется въ правую или лѣвую сторону, и будетъ показывать, смотря какой системы будетъ взятъ нами гальваноскопъ, извѣстную цифру градусовъ; допустимъ, что эта цифра будетъ 10. Тогда подставимъ другой такой же величины элементъ Бунзена и соединимъ его посредствомъ мѣдной проволоки такъ, чтобы цинкъ перваго элемента былъ соединенъ проволокой съ углемъ второго, а оставшіеся свободными проводники отъ угля и цинка соединимъ опять съ гальванометромъ, при чемъ увидимъ, что стрѣлка покажетъ, если не вдвойнѣ число градусовъ, то-есть 20, то близко къ этому. Слѣдовательно, съ добавленіемъ одного элемента увеличилась сила электричества почти въ два раза. Подставляя еще третій, четвертый и т. д. мы увидимъ, что гальванометръ, со всякимъ новымъ элементомъ, будетъ показывать увеличивающуюся силу электрическаго тока, при чемъ не будетъ никакой разницы въ градусахъ гальванометра, а слѣдовательно и въ силѣ тока, — будетъ ли нами этотъ опытъ произведенъ съ маленькимъ элементомъ Бунзена, напримѣръ, въ вершокъ, или большой величиною въ аршинъ, или еще больше, такъ какъ въ данномъ случаѣ главную роль играетъ *напряженіе, то-есть сила электричества, которая не зависитъ отъ величины элемента*. Такого рода соединенія элементовъ называется *соединеніе батарей по напряженію тока* и служитъ для многихъ техническихъ цѣлей, какъ, напримѣръ, для освѣщенія электричествомъ, но рѣдко употребляется для гальванопластическихъ работъ, если же и является иногда въ немъ надобность, то соединяются лишь 5—6 элементовъ Бунзена, ни какъ не болѣе. На первый взглядъ казалось бы, что чѣмъ сильнѣе электрическій токъ, тѣмъ скорѣе могло бы совершаться отложеніе металла изъ его раствора, находящагося въ ваннѣ; но на дѣлѣ выходитъ далеко не такъ, потому что предѣлъ силы электрическаго тока, при которомъ совер-

шается отложение металла, долженъ имѣть извѣстную норму, въ противномъ случаѣ будетъ не отложение металла, но разложение металлической ванны съ выдѣленіемъ водорода и ки-

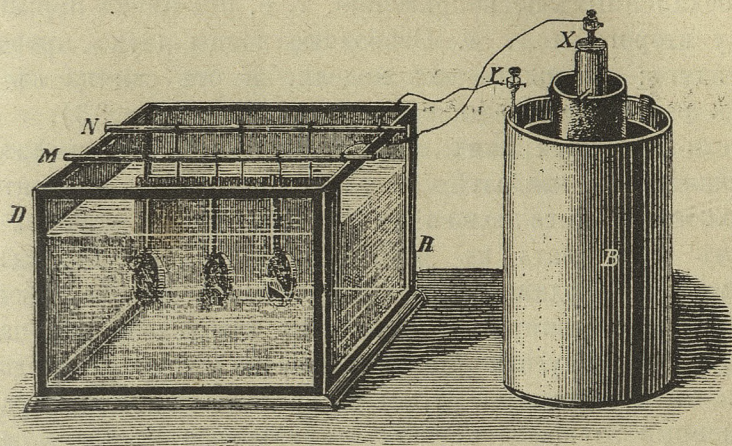


Рис. 32.

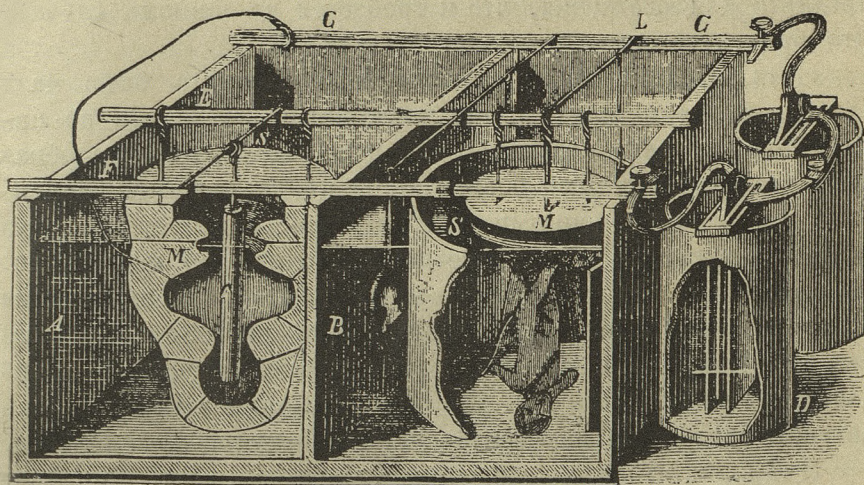


Рис. 33.

слорода воды, какъ главной составной части этой ванны, и металлъ получается въ видѣ порошка. Напротивъ, при всѣхъ гальванопластическихъ отложеніяхъ намъ главнымъ образомъ требуется не сила электричества, но его количество, ко-

торое зависит отъ величины элемента. На рисункѣ изображенъ отдѣльный элементъ Бунзена въ дѣйстви (рис. 32). На рисункѣ батарея изъ элементовъ Сми, измѣненная Симоненко, соединенныхъ по напряженію, т. е. отъ цинка перваго къ свинцу второго и т. д. Свободные концы двухъ проводниковъ идутъ: отъ цинка—къ модели, и отъ свинца къ пластинкѣ растворяемаго въ ваннѣ металла. (Рис. 33).

Если требуется намъ покрыть предметъ, напримѣръ, въ $\frac{1}{2}$ аршина, въ квадратѣ, а у насъ находится элементъ съ поверхностію цинка только въ $\frac{1}{4}$ арш., то съ такимъ элементомъ приступать къ работѣ нельзя; чтобы его сдѣлать годнымъ, необходимо къ нему приставить другой такой же величины и соединить не такъ, какъ мы дѣлали для напряженія, соединяя уголь съ цинкомъ, но слѣдуетъ соединить цинкъ съ цинкомъ, а уголь съ углемъ. Такимъ образомъ соединенные элементы представлять изъ себя какъ бы одинъ, въ два раза болѣе взятаго, въ которомъ поверхность цинка будетъ равняться $\frac{1}{2}$ аршина, то-есть величинѣ взятаго нами предмета для осажденія, что и требуется въ данномъ случаѣ. Это будетъ соединеніе *по количеству*.

Если бы сила такого соединеннаго элемента было мала для отложенія металла, тогда токъ можно увеличить по напряженію, то-есть подставить къ нему еще такимъ же образомъ два соединенныхъ элемента—2 цинка первыхъ элементовъ съ 2 соединенными углями вторыхъ элементовъ, что можно варьировать до безконечности, смотря по надобности, на сколько требуется намъ въ данномъ случаѣ количество электричества и его напряженіе. Такой способъ соединенія весьма часто употребляется въ гальванопластическомъ осажденіи, въ особенности при работѣ съ элементами Сми, и этотъ способъ соединенія называется *соединеніемъ параллельнымъ*.

Имѣя достаточное количество элементовъ Сми, приготовленныхъ моимъ способомъ, на что не потребуется большихъ затратъ, и изучивъ на практикѣ способы ихъ соединенія для даннаго случая, всегда возможно избѣгнуть употребленія дорогихъ и непрактичныхъ элементовъ Бунзена.

Каждый элементъ начинаетъ дѣйствовать лишь только замкнуть токъ; или, говоря другими словами, элементъ на-

чинаетъ дѣйствовать, если два его полюса сообщены между собою непосредственно или при посредствѣ какой-либо проводящей электричество жидкости или металла.

Часто случается, что элементъ каждый въ отдѣльности заряженъ хорошо, но при соединеніи ихъ въ батарею, она не дѣйствуетъ. Это явленіе почти всегда происходитъ вслѣдствіе того, что мѣста, къ которымъ прикрѣпляются соединительныя проволоки, недостаточно чисты, или нечисты сами проволоки, или гдѣ-либо цинкъ соединяется съ другимъ металломъ элемента. Само собою, это явленіе исчезаетъ вмѣстѣ съ уничтоженіемъ причины.

Прежде чѣмъ пользоваться элементами, въ особенности слабыми, ихъ слѣдуетъ испытать посредствомъ гальванометра (рис. 31), чтобы тѣмъ самымъ вполне увѣриться въ ихъ надлежащемъ дѣйствіи. При работѣ же съ батареями всегда можно довольствоваться замѣченной искрой, которая появляется при соприкосновеніи двухъ полюсовъ; эта искра будетъ тѣмъ ярче и сильнѣе, чѣмъ будетъ взято большее количество элементовъ, соединенныхъ параллельно. Про батарею же, соединенную по напряженію, и говорить нечего, такъ какъ довольно 3—4 элементовъ Бунзена, чтобы получить довольно сильную искру, которая при 20—30 элементахъ даетъ уже электрическій свѣтъ, если къ полюсамъ электродовъ будутъ прикрѣплены кусочки заостренного кокса, который употребляется въ батареѣ Бунзена.

Батареи Бунзена также весьма часто не дѣйствуютъ вслѣдствіе слишкомъ сильной просачиваемости пористаго цилиндра. Тогда растворъ сѣрной кислоты, въ которой помѣщается цинковый цилиндръ, насыщаясь цинковымъ купоросомъ, проходящимъ чрезъ пористый цилиндръ, осаждается на углѣ въ видѣ бѣлаго налета и тѣмъ самымъ прекращаетъ дѣйствіе элемента; какъ въ данномъ случаѣ поступить, мы уже говорили при описаніи элемента Бунзена.

Часто такъ же бываетъ, что элементъ Бунзена прекращаетъ свое дѣйствіе вслѣдствіе ослабленія кислотъ, находящихся при коксѣ и цинкѣ. Но это явленіе неизбежное, причиной котораго служитъ ослабленіе азотной кислоты, находящейся въ пористомъ стаканѣ, хотя сѣрная кислота при цинкѣ могла

бы еще служить. Тогда лучше всего слабую азотную кислоту замѣнить свѣжею, крѣпкою, а къ сѣрной кислотѣ прибавить купороснаго масла нѣсколько капель и хорошо размѣшать стеклянной палочкой. Это прибавленіе купороснаго масла можно дѣлать до тѣхъ поръ, пока образовавшійся цинковый купоросъ въ этомъ сосудѣ станетъ кристаллизироваться; тогда его выливаютъ окончательно, какъ ненужный матеріалъ. Всѣ эти замѣтки по большей части относятся и къ элементамъ Сми; конечно, за исключеніемъ лишь того, что сказано про азотную кислоту, уголь элемента Бунзена, какъ не входящіе въ составъ элемента Сми. Впрочемъ, явленія бездѣйствія этого элемента не такъ разнообразны, какъ въ Бунзенѣ; они упомянуты при его описаніи.

Я долженъ еще указать способъ амальгамированія цинковъ, входящихъ въ составъ какъ простыхъ элементовъ, такъ равно и сложныхъ, такъ какъ я неоднократно упоминалъ о томъ, что эти цинки обязательно должны быть хорошо амальгамированы.

Обыкновенно это *амальгамированіе*, въ особенности для элементовъ Сми, дѣлается слѣдующимъ образомъ.

Въ растворъ, примѣрно изъ 100 частей воды и 25 частей купороснаго масла, погружаютъ на самое короткое время цинкъ. Когда онъ въ этой жидкости начнетъ шипѣть, его вынимаютъ, кладутъ на чистое мѣсто и наливаютъ на него нѣсколько капель металлической ртути, которую хорошо растираютъ по цинку кускомъ тряпки, обмоченной въ ту же разведенную сѣрную кислоту, гдѣ предварительно находился цинкъ. Когда цинкъ покроется со всѣхъ сторонъ ртутью, его вторично погружаютъ въ тотъ же растворъ, при чемъ уже шипѣніе не появляется, въ противномъ случаѣ, тѣ мѣста цинка, которыя будутъ давать шипѣніе, еще разъ хорошо натираютъ новой каплей ртути, и амальгамировка готова.

При этомъ надо главнымъ образомъ стараться избѣгать, чтобы на тряпку, а также равно и на самый цинкъ какимъ-либо образомъ не попалъ бы растворъ какой-либо мѣдной соли, такъ какъ тогда цинкъ сдѣлался бы чернымъ, послѣ чего амальгамированіе очень затрудняется.

Очень часто цинки бываютъ настолько сильно запущены, грязны, что положительно становится невозможнымъ обойтись

посредствомъ натиранія одной тряпкой; тогда прибѣгаютъ къ такой же желѣзной карцовкѣ, т.-е. крозбергу, которая была намъ нужна при очисткѣ свинца въ элементахъ Сми (рис. 24). Цинку даютъ хорошо пошипѣть въ растворѣ сѣрной кислоты и, намочивъ крозбергъ въ этой же кислотѣ, обмакиваютъ его въ ртуть и натираютъ цинкъ, какъ можно лучше, во всѣхъ мѣстахъ. Потомъ вторично погружаютъ въ сѣрную кислоту, вторично обмакиваютъ крозбергъ въ ртуть и вторично хорошо натираютъ цинкъ. Эту операцію продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока цинкъ покроется ртутью во всѣхъ мѣстахъ и не будетъ производить шипѣнія въ кислотѣ.

Послѣ чего амальгамированные такимъ образомъ цинки ставятъ на чистый листъ бумаги, гдѣ избытокъ ртути самъ собою стечетъ; эту ртуть собираютъ посредствомъ того же крозберга для будущаго употребленія.

Этотъ способъ хотя вѣренъ и хорошъ, но относительно невыгоденъ, такъ какъ при помощи его трудно бываетъ хорошо амальгамировать середину цинковыхъ цилиндровъ, въ особенности, когда они сильно и неровно изъѣдены сѣрной кислотой во время дѣйствія элемента, во избѣжаніе чего я употребляю амальгамировальную соль ртути (см. химическій отдѣлъ, часть IV), которую въ небольшомъ количествѣ кладу въ ту самую 10% сѣрную кислоту, въ которой находится цинковый цилиндръ, но предварительно все-таки по возможности хорошо амальгирую вышесказаннымъ способомъ.

Амальгамировальную соль ртути я такимъ же образомъ употребляю и для простыхъ элементовъ, то-есть при осажденіяхъ посредствомъ внутренняго тока, гдѣ она еще болѣе пригодна, чѣмъ даже при элементахъ Бунзена, такъ какъ этотъ аппаратъ дѣйствуетъ весьма продолжительное время, то-есть пока не получится должной толщины нарощенія металла, о чемъ будемъ говорить впослѣдствіи.

Познакомившись съ нужными для насъ элементами, мы смѣло можемъ приступить къ дѣлу, стоитъ только зарядить эти элементы и начать работу осажденія тѣхъ металловъ, которые мы пожелаемъ. А такъ какъ общеупотребительный металлъ для гальванопластическихъ работъ есть красная мѣдь, то мы и займемся ею прежде всего.

Г Л А В А IV.

Мѣдная ванна для осажденій.

Наиболѣе пригодна для растворовъ какой-либо металлической соли посуда стеклянная, фарфоровая или каменная, но такъ какъ она не доступна по своей дорогой цѣнѣ, да при томъ ее можно имѣть только на заказъ, то и приходится ограничиваться деревянной, выложенной листами гуттаперчи, что весьма легко сдѣлать самому, стоитъ только запастись гуттаперчей, которая продается въ каждомъ магазинѣ, специально торгующемъ резиновыми произведеніями.

Гуттаперча бываетъ разной ширины и толщины, темно-коричневаго цвѣта (дешевле), свернута въ трубку помногу аршинъ, продается на вѣсъ. Выбравъ болѣе тонкую, такъ какъ толщина въ этомъ случаѣ играетъ роль только относительно стоимости, и опредѣливъ размѣръ желаемой ванны, приступаютъ къ ея обивкѣ гуттаперчею.

Берутъ ящикъ по возможности такой величины, чтобы въ немъ могли свободно размѣститься тѣ вещи или тѣ формы, на которыя желаютъ дѣлать осаженія металловъ, и чтобы между ними оставалось пространство, достаточное для того, чтобы можно помѣстить въ этотъ же ящикъ или мѣдные листы (аноды), или поставить пористые стаканы съ цинкомъ, если желаютъ дѣлать осаженіе внутреннимъ токомъ.

Ящикъ долженъ быть сухого дерева, хорошо сколоченъ и, если онъ великъ, то непременно по возможности съ толстымъ дномъ и такими же стѣнками, чтобы тѣмъ самымъ отстранить могущее произойти его разрываніе отъ напора жидкости, въ немъ находящейся.

Аккуратно вырѣзываютъ изъ листовой гуттаперчи куски по размѣру дна и стѣнокъ этого ящика и, уложивъ его внутренность этими листами, прибаваютъ небольшими мѣдными гвоздями съ плоскими шляпками такъ, чтобы шляпки этихъ гвоздей входили бы слегка въ самую гуттаперчу. Послѣ этого оставшіеся обрѣзки отъ гуттаперчи слегка расплавляютъ на огнѣ въ какой-либо металлической посудѣ и ею замазываютъ хо-

рошо всё соединенія, то-есть спайки гуттаперчевыхъ листовъ, а равно и шляпки гвоздей, и даютъ остыть. Если послѣ этого гдѣ-либо окажется неаккуратность въ работѣ, то ее легко исправить, проводя по этому мѣсту хорошо нагрѣтымъ паяльникомъ въ видѣ молотка, который обыкновенно употребляютъ водопроводчики, мѣдники и жестяныхъ дѣлъ мастера. Когда такимъ образомъ ящикъ приготовленъ, то въ него наливаютъ воды для раствора соли, мѣди по слѣдующему разсчету.

Обыкновенной воды.	$2\frac{1}{2}$ фун.
Мѣднаго купоросу	$2\frac{1}{2}$ "
Сѣрной кислоты.	$\frac{1}{4}$ "

Когда по этому разсчету налито достаточно воды въ ванну, тогда весь купоросъ завязываютъ въ полотняный мѣшокъ, погружаютъ его въ воду и укрѣпляютъ такъ, чтобы онъ по возможности находился въ верхней части ванны, будучи погруженъ въ воду. При такомъ способѣ мѣдный купоросъ очень легко и скоро растворяется и не требуетъ размѣшиванья, что при другомъ способѣ необходимо. Приспособивъ такимъ образомъ мѣшокъ съ сѣрно-кислой мѣдью (купоросомъ), все оставляютъ въ покоѣ. При чемъ, если бы мы дѣлали эту операцію въ стеклянномъ прозрачномъ сосудѣ, то весьма ясно могли бы видѣть, что купоросъ, будучи несравненно тяжеле воды, растворяясь въ ней, опускается на дно ванны, а въ это же самое время вода, находящаяся на днѣ сосуда, уступая мѣсто раствору купороса, стремится подняться наверхъ сосуда, и тѣмъ самымъ верхніе слои воды растворяютъ новое количество мѣдной соли, которая такимъ образомъ безостановочно производитъ обмѣнъ, до тѣхъ поръ, пока находящійся въ мѣшкѣ купоросъ весь растворится.

Для приготовленія такой мѣдной ванны необходимо отбирать большіе, чистые кристаллы мѣднаго купороса, чтобы тѣмъ самымъ избѣжать процѣживанія, что, конечно, и хлопотно, и довольно скучно.

По прошествіи нѣкотораго времени вода растворитъ весь купоросъ, и жидкость получится непрозрачная, но довольно мутная, вслѣдствіе того, что въ обыкновенной водѣ всегда

находятся нѣкоторыя соединенія, какъ хлористыя, такъ и углекислыя, которыя при соединеніи съ купоросомъ даютъ нерастворимыя мѣдныя соединенія. Но, прибавляя понемногу и хорошо размѣшивая вышесказанную пропорцію купороснаго масла (сѣрная кислота), мы сдѣлаемъ мѣдный растворъ совершенно прозрачнымъ, и онъ приметъ красивый голубой цвѣтъ.

Здѣсь необходимо надо запомнить, что избытокъ купороснаго масла можетъ не хорошо вліять при осажденіи мѣди на желатинныя пластинки, а потому надо лучше уменьшать количество купороснаго масла.

Конечно, если бы нашей цѣлью было исключительно только освѣтлить ванну, то-есть прибавкой купороснаго масла растворить образовавшіяся въ ваннѣ нерастворимыя мѣдныя соединенія, то мы этихъ нерастворимыхъ соединеній могли бы избѣгнуть и безъ сѣрной кислоты, взявъ дистиллированную, дождевую или свѣговую воду, какъ дѣлали это при фотографическихъ манипуляціяхъ; но цѣль прибавленія сѣрной кислоты въ данномъ случаѣ играетъ болѣе существенную, болѣе серьезную роль. Сѣрная кислота окисляетъ мѣдный растворъ, и тѣмъ самымъ дѣлаетъ его болѣе способнымъ проводить электричество, а съ тѣмъ вмѣстѣ и лучше осаждаетъ мѣдь.

Хорошо имѣть всегда двѣ мѣдныя ванны, — одну вышеописанную, то-есть съ небольшимъ количествомъ сѣрной кислоты, предназначенную спеціально для осажденія на слой желатина, — и другую, окисленную сѣрной кислотой въ три, четыре раза болѣе первой, для тѣхъ осажденій, гдѣ нѣтъ слоя желатина, такъ какъ, при болѣе сильномъ окисленіи мѣднаго раствора, осадки мѣди получаютъ скорѣе и лучше.

Какъ первая, такъ и вторая ванны спеціально могутъ служить для осажденія посредствомъ отдѣльныхъ батарей, такъ какъ изъ опыта мнѣ хорошо извѣстно, что при осажденіи посредствомъ внутреннего тока, та ванна, которая содержитъ даже и небольшое количество сѣрной кислоты, всегда даетъ хрупкій металлъ, а потому я предпочитаю всегда дѣлать осажденіе на желатинномъ слоѣ исключительно посредствомъ внутреннего тока, по крайней мѣрѣ, пока пластинка покроется вполне тонкимъ слоемъ мѣди, послѣ чего ее уже

можно, не боясь, перенести для дальнѣйшаго осажденія мѣди въ кислую ванну съ отдѣльными элементами.

Для внутренняго тока ванну слѣдуетъ готовить на дистиллированной, дождевой или снѣговой водѣ, или на простой, но послѣ растворенія купороса необходимо ее профильтровать чрезъ бумагу.

Я до сего времени не могу себѣ объяснить поразительной разницы между осажденіемъ внутреннимъ токомъ и отдѣльной батареей. Повидимому, электрическій токъ одинъ и тотъ же, законы дѣйствія его также одни и тѣ же, но на практикѣ выходитъ далеко не все равно. При работѣ съ отдѣльнымъ элементомъ невозможно получить хорошаго осадка, неподкисляя ванны, такъ какъ осадокъ получится очень хрупкій, и наоборотъ, при работѣ внутреннимъ токомъ съ окисленіемъ ванны, получится осадокъ мѣди также хрупкій. Это явленіе, хотя и необъяснимо до сего времени, но такъ какъ это фактъ весьма немаловажный, то его всегда надо имѣть въ виду.

Г Л А В А V.

О формовкахъ вообще.

Чтобы получить гальванопластическимъ способомъ снимокъ съ какого-либо даннаго предмета, намъ прежде всего требуется снять съ него *форму*, то-есть обратный оттискъ, который мы въ фотографіи привыкли называть негативомъ, съ котораго потомъ мы получимъ позитивъ, то-есть изображеніе въ должномъ его видѣ.

Какъ въ фотографіи, не имѣя хорошаго негатива, мы не можемъ получить хорошаго позитива, такъ равно и въ гальванопластикѣ, не имѣя хорошей формы, мы не можемъ получить хорошаго оттиска. Вслѣдствіе этого, какъ бы ни были хороши наши ванны для осажденія металловъ, съ какимъ бы умѣніемъ мы ни варьировали элементы для полученія должнаго тока, результатъ всегда будетъ зависѣть отъ достоинства нашей формы, потому что на полученномъ нами

оттискѣ всегда передаются съ фотографическою точностію всѣ достоинства или недостатки формы. Вотъ почему на формы существуетъ множество различныхъ способовъ формовки. Необходимо, кромѣ знанія, обладать значительной опытностію, чтобы избрать удобнѣйшій способъ для даннаго случая. Почти для каждаго предмета примѣнимъ лишь одинъ извѣстный способъ формовки. Особенной осторожности и осмотрительности требуетъ приготовленіе формъ предметовъ, представляющихъ какую-либо рѣдкость, часто не имѣющую цѣны.

При формовкѣ прежде всего необходимо обратить самое тщательное вниманіе на оригиналъ—самую форму его и матеріаль, изъ котораго онъ сдѣланъ. Такъ, напримѣръ, понятно, что восковую модель нельзя для снятія формы заливать горячимъ воскомъ или гуттаперчей посредствомъ прессованія. Съ сильно рельефныхъ, выпуклыхъ моделей нельзя снимать хрупкихъ формъ изъ гипса, воска или сургуча—сразу, но по частямъ возможно.

Сказанное заставляеть насъ съ возможной подробностію остановиться на различныхъ способахъ формовки, указывая, для какого случая пригоденъ каждый способъ. Указанія эти дадутъ возможность начинающему, до приобрѣтенія собственной опытности, избѣжать порчи оригинала и формъ.

Конечно, самый вѣрный, самый совершеннѣйшій способъ формовки, это способъ гальванопластическій, т. е. способъ посредствомъ гальваноластики (если позволяетъ самая модель, оригиналъ) осадить на данный предметъ достаточно толстый слой металла и получить форму. Но этотъ способъ будетъ рассмотрѣнъ въ главѣ о процессахъ осажденія мѣди.

Кромѣ этого, безспорно лучшаго способа формовки, существуютъ еще другіе, описанію которыхъ, каждому, будетъ посвящена отдѣльная глава. Вотъ эти способы:

- 1) Металломъ.
- 2) Гуттаперчей.
- 3) Гипсомъ.
- 4) Стеариномъ, воскомъ, сургучемъ или сѣрой.
- 5) Клеемъ или желатиномъ и
- 6) Мастикой, т. е. составомъ изъ разныхъ матеріаловъ.

Г Л А В А VI.

Формовка металломъ.

Послѣ гальванопластической, эта формовка одна изъ лучшихъ, въ особенности для не очень большихъ металлическихъ оригиналовъ. Этимъ способомъ можно получить прекрасную форму въ томъ случаѣ, если оригиналъ будетъ имѣть самый небольшой рельефъ, но опять-таки съ небольшихъ предметовъ; расплавленный металлъ, при наливаніи на модель, весьма быстро окисляется, почему и не можетъ разлиться во всѣхъ мѣстахъ ровнымъ слоемъ, не дастъ отчетливости, иногда пузырится. Но, при навыкѣ, съ небольшихъ моделей все-таки можно получить безукоризненную форму.

Для металлической формовки многіе употребляютъ такъ называемый легко-плавкій металлъ *Дорсе*. Вотъ его составъ:

1) Свинцу	2 части по вѣсу,
Олова	3 "
Висмуту	5 "

Плавится при 100 градусахъ по Цельсію. Этотъ же сплавъ часто носитъ названіе металла *Розе*.

2) Свинцу	5 част.
Олова	: 3 "
Висмуту	8 "

Плавится при 80—90 градусахъ по Цельсію.

3) Свинцу	2 част.
Олова	3 "
Висмуту	5 "
Ртуту	1 "

Плавится при 70 градусахъ Цельзія.

4) Свинцу	5 част.
Олова	3 "
Висмуту	5 "
Ртуту	2 "

Плавится при 53 градусахъ Цельзія.

Я же для своихъ работъ всегда предпочитаю употреблять металлъ *Вуда*, состоящій изъ

4	част.	олови,
15	"	висмута,
8	"	свинца и
3	"	кадмія.

Плавится при 70 градусахъ Цельзія. Главное достоинство этого сплава заключается въ его сравнительно медленномъ окисленіи.

При составленіи сплавовъ, не заключающихъ ртути, всѣ входящія въ нихъ вещества плавятся вмѣстѣ сразу. При составленіи же сплавовъ, содержащихъ ртуть, сначала въ желѣзной большой ложкѣ расплавляютъ на угольяхъ всѣ металлы, а ртуть прибавляютъ тогда только, когда сплавъ будетъ снятъ съ огня.

Во всѣхъ случаяхъ расплавленный металлъ надо какъ можно лучше перемѣшивать желѣзной палочкой, потомъ вылить его небольшими частями въ холодную воду, — лучше чрезъ желѣзную ложку, имѣющую нѣсколько небольшихъ отверстій; выливая на эту ложку металлъ, ложку слегка постукивать, чтобы тѣмъ самымъ получить металлъ по возможности въ болѣе мелкомъ, раздробленномъ видѣ. Выбравъ изъ воды охладѣвшій и раздробленный металлъ, вторично плавятъ и опять такимъ же способомъ выливаютъ въ воду, что повторяютъ раза 4—5, чтобы всѣ металлы могли хорошо перемѣшаться другъ съ другомъ.

Существуютъ различные способы формованія этимъ сплавомъ.

Одни расплавленный металлъ выливаютъ на какую-либо плоскую поверхность, напримѣръ хоть на блюдечко, и образовавшуюся сверху пленку окиси металла стребуютъ въ одну сторону, а на полученную чистую поверхность въ тотъ же моментъ накладываютъ лицевую сторону оригинала. Даютъ остыть и отдѣляютъ форму.

Или дѣлаютъ такъ: кладутъ на дно плоскаго сосуда модель, лицевой стороной вверхъ, наливаютъ на нее расплавленный и очищенный отъ окиси металлъ и даютъ остыть; послѣ

чего отдѣляютъ форму отъ модели. При извѣстномъ навыкѣ и привычкѣ можно употреблять и первый и второй способы. Что же касается собственно до меня, то я обыкновенно поступаю иначе.

Я беру желѣзный не большой, но ровный листъ и на него помѣщаю приготовленные для этой цѣли ободки, т. е. рантики изъ тонкаго желѣза, вышиной въ два раза болѣе вышины модели, т. е. даннаго оригинала. Въ эти ободки я всыпаю или гипсъ, или крокусъ до половины рантиковъ или даже менѣе, для того, чтобы при плавкѣ металла онъ не могъ бы вылиться, такъ какъ ободки эти не имѣютъ дна. Послѣ чего на гипсъ или крокусъ вдавливаю оригиналъ, обращая, конечно, лицевой стороною наверхъ; затѣмъ, накладываю на модель должное количество холоднаго сплава и ставлю на уголья или въ печь, пока металлъ расплавится и розольется по модели. При такомъ способѣ формовки, сплавъ не такъ скоро окисляется, и форма получается вполне безукоризненная во всѣхъ отношеніяхъ.

Формовка металломъ представляетъ собою еще ту немалую выгоду, что полученная форма можетъ прямо поступать въ ванну осажденія, между тѣмъ какъ прочія формы требуютъ еще особаго процесса, называемаго металлизировкой, съ которой мы познакомимся ниже.

При этомъ однако надо еще замѣтить, что сплавъ, заключающій въ себѣ ртуть, положительно не годится для металлическихъ моделей, за исключеніемъ желѣзныхъ и никкелевыхъ. А поэтому, до снятія формы со всѣхъ другихъ металлическихъ моделей, ихъ необходимо предварительно покрыть слоемъ желѣза или никкеля. Лучше же избѣгать по возможности ртутныхъ сплавовъ, такъ какъ впоследствии, при осажденіи на нихъ мѣди, полученная форма отдѣляется съ весьма большимъ трудомъ, что происходитъ, понятно, вслѣдствіе стремленія ртути произвести амальгаму изъ образовавшагося гальванопластическаго слоя красной мѣди. Собственно говоря, мнѣ бы даже совсѣмъ не слѣдовало упоминать о сплавахъ, содержащихъ ртуть, такъ какъ эти сплавы мало примѣнны на практикѣ, но я сдѣлалъ это лишь для полноты описанія.

ГЛАВА VII.

Формовка гуттаперчею.

Гуттаперча или, какъ ее часто называютъ, *растительная кожа*, вошла въ употребленіе почти одновременно съ открытіемъ гальванопластики. Гуттаперча во многомъ облегчила успѣхъ гальванопластики.

Формовка гуттаперчей представляетъ одинъ изъ общеупотребительныхъ способовъ. Ни одно гальванопластическое заведеніе, ни одинъ любитель не обходятся безъ гуттаперчевой формовки; разница бываетъ только въ самыхъ приѣмахъ формованія.

Главныхъ и общеупотребительныхъ способовъ формованія гуттаперчей четыре:

- 1) Формовка любительская для мелкихъ вещей.
- 2) Формовка прессомъ.
- 3) Формовка осѣданіемъ и
- 4) Формовка рукой, или наливаніемъ.

Формовка любительская.

Берутъ достаточно большой кусокъ гуттаперчи и кладутъ его въ горячую воду. Когда гуттаперча размягчится на подобіе тѣста, тогда ее вытаскиваютъ и, смочивши руки какимъ-либо масломъ, придаютъ гуттаперчѣ видъ шара, причемъ стараются съ одной какой-либо стороны дать этому шару гладкую, безъ пузырей, поверхность. Шаръ накладываютъ на лицевую сторону модели, слегка смазанной деревяннымъ или льнянымъ масломъ, или самый гуттаперчевый шаръ обсыпаютъ мелкимъ просѣяннымъ графитомъ, и на все это пакладываютъ деревянную доску, также смазанную масломъ, и прижимаютъ какой-либо тяжестью. Чтобы гуттаперча отъ дѣйствія тяжести не расплющилась по краямъ, модель помѣщаютъ въ коробку со стѣнками, вышиной не менѣе 3—4 разъ болѣе самой модели, а деревянную доску

пригоняють такъ, чтобы она аккуратно при давленіи тяжести, въ случаѣ надобности, могла бы входить въ самую коробку, гдѣ помѣщается модель. Въмѣсто коробки лучше брать тонкое листовое желѣзо съ загнутыми краями, въ видѣ противня.

Когда гуттаперча достаточно отвердѣла, края коробки отгибають, конечно, предварительно снявши доску съ тяжестью, вынимають модель вмѣстѣ съ приставшей къ ней гуттаперчей, осторожно обрѣзываютъ по краямъ лишнюю гуттаперчу и отдѣляютъ модель отъ формы.

Этотъ способъ весьма не совершененъ, какъ по его употребленію, такъ и по своимъ результатамъ, вслѣдствіе того, что по большей части на формѣ получаются или воздушные, или водяные пузырьки, почему никогда нельзя быть увѣреннымъ въ успѣхѣ, особенно при большой модели. Способъ этотъ, по большей части, употребляютъ только начинающіе любители, для полученія оттисковъ съ нумизматическихъ рѣдкихъ монетъ или медалей, потому онъ и носитъ названіе любительскаго.

Формовка прессомъ.

Этотъ способъ одинъ изъ лучшихъ, но за то одинъ и изъ дорогихъ, такъ какъ при немъ необходимо требуется хорошій и крѣпкій чугунный съ нажимательнымъ винтомъ прессъ, представляющій относительно порядочную цѣнность.

Этотъ способъ формовки примѣняется во всѣхъ типографіяхъ и литографіяхъ за границей, гдѣ требуется большое печатаніе съ одного и того же клише или набора, а равно и во всѣхъ заграничныхъ мастерскихъ, гдѣ примѣняется искусственное гравированіе или печатаніе.

Его всегда можно примѣнять съ успѣхомъ, когда оригиналъ сдѣланъ изъ матеріала, способнаго выдержать довольно сильное давленіе, и при томъ не имѣетъ сильныхъ рельефовъ и рѣзкихъ закругленій возвышенности рельефа.

Поднявъ винтъ пресса, устанавливають совершенно плотно на его чугунную подставку предметъ, съ котораго жела-

ють снять форму. Предметъ этотъ слегка покрываютъ масломъ или хорошо (если это возможно) натираютъ графитомъ. Затѣмъ окружаютъ его крѣпкимъ желѣзнымъ кольцомъ, или рамой, составляющей какъ бы сторону коробки, на днѣ которой будетъ такимъ образомъ находиться оригиналъ, обращенный лицевой стороною вверхъ. Это желѣзное кольцо, или рама, должна быть достаточно высока, чтобы края ея были во всякомъ случаѣ выше самыхъ высокихъ мѣстъ, выступающихъ на модели.

Далѣе берутъ листъ хорошей гуттаперчи, имѣющій крайней мѣрѣ вдвое большую толщину, чѣмъ формуемый предметъ, вырѣзываютъ изъ листа кусокъ, который бы входилъ совершенно аккуратно въ желѣзную раму, или кольцо. Потомъ этотъ гуттаперчевый кусокъ нагреваютъ передъ сильнымъ огнемъ, пока гуттаперча размягчится приблизительно на двѣ трети ея толщины, при чемъ во время ея размягченія, чтобы избѣжать совершеннаго ея растаянія и могущихъ образоваться потековъ, время отъ времени даютъ ей колотворное движеніе. Въ такомъ видѣ гуттаперчу эту помѣщаютъ въ желѣзное кольцо, или раму, накладывая размягченной стороною на снимающуюся модель, а сверху ея накладываютъ чугунную или стальную пластинку, смазанную масломъ, наблюдая, чтобы она плотно входила въ раму, или кольцо, и завинчиваютъ прессъ, но не очень сильно сначала; по мѣрѣ же остыванія гуттаперчи прессъ постоянно нажимаютъ сильнѣе и сильнѣе до полного охлажденія гуттаперчевой массы.

Понятно, что гуттаперча, нажимаемая сверху чугунной доской, а съ боковъ удерживаемая желѣзной рамой, или кольцомъ, войдетъ въ самыя мельчайшія углубленія снимаемаго предмета. По совершенномъ охлажденіи, разбираютъ раму, обрѣзываютъ гуттаперчу и осторожно отдѣляютъ оригиналъ отъ формы.

При этомъ надо замѣтить, что чѣмъ лучше охладится гуттаперча, тѣмъ легче форма отстанетъ отъ модели; а потому никогда въ данномъ случаѣ не слѣдуетъ торопиться, такъ какъ при этомъ способѣ формовки опоздать никогда нельзя.

Гуттаперча должна быть по возможности самая чистая,

безъ примѣси какихъ-либо постороннихъ веществъ, какъ на-примѣръ: масла, сала, смоль и т. п., не говоря уже про дерево, которое всегда бываетъ въ низкихъ сортахъ черной или коричневой гуттаперчи; поэтому гуттаперчу всегда надо выбирать болѣе свѣтлаго цвѣта, но, понятно, не совершенно бѣлую, употребляемую зубными врачами для пломбировки зубовъ, и очень дорогую.

Формовка осѣданіемъ или печью.

Описанная формовка прессомъ пригодна лишь для плоскихъ, или мало выпуклыхъ предметовъ. Кромѣ того, необходимо, чтобы модель могла выдержать довольно сильное давление. Приобрѣтеніе же пресса представляетъ весьма крупную затрату, не всегда доступную не только для любителя, но и для небольшой мастерской. Формовка осѣданіемъ можетъ часто замѣнить этотъ способъ. Этотъ способъ примѣнимъ и къ моделямъ изъ гипса, мрамора, алебаstra и другихъ хрупкихъ веществъ.

Модель кладутъ на смазанный желѣзный противень, лицевой стороной вверхъ, и также слегка смазываютъ масломъ. Затѣмъ на средину предмета кладутъ гуттаперчевый шаръ, и все это ставятъ не въ жарко натопленную духовую печь или просто даже на не очень горячую плиту. Въ большихъ гальванопластическихъ заведеніяхъ устраиваютъ для этой цѣли особаго рода кирпичныя печи, съ колпакомъ и дугообразнымъ сводомъ; топка помѣщается внизу, въ срединѣ же печи, между топкой и колпакомъ, кладутъ желѣзные бруски (баласники), на которые и ставятъ желѣзные противни съ формруемыми предметами и гуттаперчей. Такимъ образомъ весьма легко слѣдить за работой и всегда возможно избѣгнуть лишняго жара.

Гуттаперча, размягчаясь, мало-по-малу распространяется по всему предмету, наполняя самыя мельчайшія его углубленія, при чемъ вода, могущая остаться въ гуттаперчѣ, легко испаряется. Когда гуттаперча совершенно разольется и осядетъ на модель, вынимаютъ изъ печи и даютъ охладить-

ся до такой степени, чтобы легко было снять форму, но чтобы она не потеряла своей эластичности.

Гуттаперчу накладываютъ въ видѣ шара для того, чтобы она, постепенно осѣдая, могла тѣмъ самымъ предварительно изгонять воздухъ, могущій образоваться между формой и гуттаперчей.

Формовка рукой, или наливаніемъ.

Только что описанный способъ совершенно не годится для тѣхъ предметовъ, которые не могутъ быть подвергнуты непосредственному дѣйствию жара, но которые, тѣмъ не менѣе, могутъ переносить температуру размягченной гуттаперчи, какъ напримѣръ: сургучъ, сѣра, дерево и т. п. Для такихъ моделей можно употреблять слѣдующій способъ.

Въ духовую или въ какую-либо легко нагрѣтую печь помѣщаютъ гуттаперчу въ кастрюлкѣ и даютъ ей размякнуть до вида полугустого тѣста. Въ такомъ положеніи гуттаперча не имѣетъ высокой температуры и смѣло можетъ быть налита на модель, смоченную и положенную на желѣзный противень, размѣра самой модели. Обмакнувъ пальцы въ деревянное или постное масло, мнутъ тщательно гуттаперчу до тѣхъ поръ, пока она не будетъ поддаваться давленію. Даютъ остыть и отдѣляютъ форму отъ модели, обрѣзавъ предварительно лишнюю гуттаперчу.

При формованіи осѣданіемъ или также и наливаніемъ, всегда лучше употреблять гуттаперчу, смѣшанную съ какимъ-либо жирнымъ или маслянистымъ веществомъ, отчего она дѣлается болѣе эластичной и болѣе плавкой. Эти вещества суть разные масла, свиное топленое сало, говяжій топленый жиръ и желтый воскъ. Пропорція можетъ измѣняться по желанію, но ни въ какомъ случаѣ количество масла не должно превышать $\frac{1}{3}$ взятой гуттаперчи. Я укажу соединеніе гуттаперчи, которое можетъ, между прочимъ, служить прямо для выливанія на смазанную форму; при этомъ не слѣдуетъ гуттаперчу уминать пальцемъ, что будетъ совершенно лишнее, такъ какъ по совершенномъ охлажденіи форма легко отстаетъ отъ

модели, конечно, съ небольшими возвышенностями, и замѣчательно тонко и отчетливо передаетъ всѣ подробности. Вопросъ въ данномъ случаѣ сводится только на то, чтобы угадать температуру, при которой слѣдуетъ лить эту массу, такъ какъ если она будетъ налита очень горячей, то съ трудомъ отстаетъ отъ оригинала; если же, напротивъ, очень холодной, то не передаетъ такъ отчетливо подробностей. Маленькій навыкъ въ этомъ дѣлѣ всегда поможетъ получить отличный результатъ. Вотъ формула:

<i>Гуттаперчи</i>	9 фунт.
<i>Свиного сала</i>	2 "
<i>Бургундской смолы</i>	2 "

Сначала растапливаютъ гуттаперчу, потомъ прибавляютъ топленого свиного или говяжьего сала и, наконецъ, отдѣльно растопленную и процѣженную черезъ металлическое сито смолу, такъ какъ она всегда содержитъ въ себѣ куски дерева или его коры. Гуттаперча можетъ служить очень долгое время. Старую, то-есть, на которой уже осаждали металлъ, даже предпочитаютъ для формъ съ гравированныхъ досокъ, такъ какъ она даетъ формы болѣе нѣжныя и болѣе тонкія. Однако, послѣ весьма долгаго употребленія гуттаперча дѣлается очень твердой и мягкой; кромѣ того, она содержитъ весьма часто много графита, которымъ обыкновенно ее натираютъ передъ осажденіемъ металла. Тогда нужно прибавить къ ней столько новой гуттаперчи, чтобы она приняла опять свои прежнія свойства. Такимъ образомъ, можно ею пользоваться до безконечности.

Формовка для матрицъ.

Берется высокій сортъ листовой гуттаперчи, держится противъ затопленной печи, какъ это мы дѣлали при формовкѣ прессомъ. Когда одна сторона листа достаточно размягчится, тогда накладываютъ его размягченной стороной на листъ хорошо полированного металла и завинчиваютъ прессъ съ чугунной доской.

Когда предполагаютъ, что гуттаперча совершенно остыла (что очень важно въ данномъ случаѣ), тогда только легко снимаютъ гуттаперчевый листъ съ металлической доски; этотъ листъ будетъ имѣть ту же гладкую поверхность, какая была на металлѣ. Такимъ образомъ готовятъ большое количество листовъ разной величины, которые и будутъ для насъ необходимы для перевода желатиннаго слоя для искусственнаго гравированія, о чемъ мы скажемъ въ свое время, замѣняя тѣмъ самымъ металлическія дорогія доски.

При этомъ легко понять, что, въ данномъ случаѣ, металлическая доска, съ которой дѣлаютъ гуттаперчевый оттискъ, должна быть самой высокой полировки, что возвышаетъ значительно ихъ стоимость, такъ какъ не каждый мастеръ въ состояніи ихъ сдѣлать, въ особенности, если требуются доски стальные. Доски же не съ совершенно зеркальной полировкой въ этомъ случаѣ положительно не годятся, такъ какъ малѣйшая неровность или волнистость будетъ грязнить впоследствии самый рисунокъ, послѣ перевода его съ желатина и полученія его на мѣдной доскѣ.

Этотъ вопросъ меня долго занималъ, такъ какъ я хотя и находился въ столицѣ, но положительно не могъ отыскать такого мастера, который былъ бы въ состояніи сдѣлать для меня во всѣхъ отношеніяхъ хорошую доску, а потому я всячески стремился получить эту доску посредствомъ гальванопластики. Наконецъ, послѣ долгихъ трудовъ, я не только добился надлежащаго результата, но достигъ вмѣстѣ съ этимъ и способа настолько практичнаго и дешеваго, что гуттаперчевые листы для перевода желатиннаго слоя оказались положительно ненужными, такъ какъ я сталъ дѣлать эти переводы прямо на свои доски, которыя несравненно удобнѣе для гальванопластическаго гравированія, что каждый, конечно, пойметъ, такъ какъ въ данномъ случаѣ мы имѣемъ какъ бы металлическую форму, не требующую металлизированія, что составляетъ въ гравировальномъ дѣлѣ великую заслугу.

Если на металлическихъ доскахъ по сіе время и не дѣлали желатинныхъ переводовъ, то, повторяю, только потому, что не находили дешеваго способа къ высокому ихъ полированію.

Мой способъ воспроизведенія гальванопластическимъ путемъ дешевыхъ, съ абсолютно зеркальной полировкой досокъ, я въ подробности изложу послѣ того, какъ познакомлю съ должными приемами осажденія металловъ, а пока буду заканчивать эту главу.

Я только что сказалъ, что абсолютно гладкая зеркальная поверхность гуттаперчевыхъ листовъ для перенесенія желатиннаго слоя необходима; — это совершенно вѣрно, но относится только лишь для тѣхъ гравюръ, которыя печатаются литографическимъ способомъ; что же касается до гравюръ, получаемыхъ въ рельефѣ, то-есть съ стеклянныхъ позитивовъ, и служащихъ для печатанія посредствомъ типографическаго способа, то хотя и хорошо бы было имѣть также гладкія, съ зеркальною поверхностью гуттаперчевыя пластинки, но онѣ въ этомъ случаѣ будутъ только роскошью, такъ какъ онѣ здѣсь не составляютъ никакой необходимости. Ясно, само собою, что первые планы типографическаго рисунка будутъ при печати закрываться краской, а вторые настолько углублены, что до нихъ краска не можетъ достичь, а слѣдовательно и не запачкаетъ бумаги, что при первомъ способѣ совершенно обратно.

Если же потребовалось бы снять съ какой-либо металлической модели форму на подобнаго рода гуттаперчевомъ листѣ, то этотъ листъ кладутъ также подъ прессъ, а на него подогрѣтую гравированную доску, но ничѣмъ несмазанную, производятъ давленіе, какъ обыкновенно, и по совершенномъ охлажденіи доски и гуттаперчи, отдѣляютъ форму отъ модели, что происходитъ очень легко.

Г Л А В А VIII.

Формовка гипсомъ.

Этотъ способъ весьма часто практикуется въ гальванопластическомъ искусствѣ съ большимъ успѣхомъ, въ особенности для моделей съ большими углубленіями или возвышен-

ностями, не поддающимися снятію посредствомъ гуттаперчи, по такъ какъ онъ положительно не пригоденъ для нашего дѣла въ примѣненіи къ гравированію и никогда не можетъ замѣнить гуттаперчевыя формы, то я упомяну объ немъ въ общихъ чертахъ, не касаясь всѣхъ подробностей; тѣмъ болѣе, что если бы кто и пожелалъ ознакомиться съ этимъ способомъ формовки, то всегда можетъ видѣть его не только въ мастерскихъ скульпторовъ, но даже и у простыхъ штукатуровъ, дѣлающихъ разныя украшенія для домовъ, отливая эти украшенія изъ гипса. Гипсъ для формовки долженъ быть какъ можно свѣжѣе, то-есть недавно пережженъ; онъ хранится въ хорошо закупоренныхъ банкахъ или бутылкахъ, въ мелко истолченномъ и просѣянномъ видѣ.

Гипсъ, будучи разведенъ въ холодной водѣ въ тѣстообразный видъ, имѣетъ свойство скоро застывать, то-есть крѣпнуть, что и даетъ намъ возможность формовать имъ не только цѣльной формой, въ одинъ приѣмъ, но и по частямъ, о чемъ я буду говорить. Понявши приемы этого *штучнаго формованія гипсомъ*, само собою будетъ понятно формованіе и цѣльной формы.

Распустивъ гипсъ въ водѣ до густоты сливокъ, мажутъ имъ часть формуемаго предмета, предварительно смазаннаго растворомъ мыла съ тремя частями деревяннаго масла, или просто даже масломъ, если формовка происходитъ не съ гипса, а съ какого-либо предмета, не впитывающаго въ себя масла.

Этотъ предварительный жидкій слой гипса наносится кистью, для того, чтобы не образовалось воздушныхъ пузырьковъ. Когда первый слой окрѣпнетъ, что будетъ весьма скоро, если гипсъ свѣжъ и хорошо сохранялся, тогда на него наносятъ небольшой остроконечной желѣзной лопаточкой новый слой гипса, густотой сметаны. Этотъ слой долженъ быть по возможности толстѣе, чтобы стѣнки его были не менѣе $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ вершка. Когда и этотъ слой окрѣпнетъ, но еще не высохнетъ, тогда его ровно обчищаютъ лопаточкой со всѣхъ сторонъ, даютъ немного окрѣпнуть и снимаютъ съ модели. Послѣ чего дѣлаютъ въ его бокахъ одно или два неглубокихъ, но по возможности широкихъ углубленія, опять на-

кладываютъ на то же самое мѣсто, откуда этотъ кусокъ былъ снятъ, и рядомъ же смазываютъ опять гипсомъ слѣдующее мѣсто модели, чтобы оно касалось перваго куска полученной формы. Заливаютъ густымъ гипсомъ, и когда окрѣпнетъ, равняютъ края и снимаютъ этотъ второй кусокъ, не трогая перваго, который получить на боку, которымъ соприкасался съ первымъ кускомъ формы, выпуклость въ видѣ большой бородавки или пробки. Чтобы эти пробки свободно выходили изъ ямокъ, необходимо, какъ я сказалъ выше, смазывать бока и ямки на первой формѣ растворомъ мыла въ водѣ съ прибавленіемъ масла. Когда такимъ образомъ вся форма будетъ снята, ее сушатъ или на вольномъ воздухѣ, на солнцѣ, или въ горячей печи, понятно, снявши съ модели. Въ очень жарко натопленной печи форма можетъ потрескаться.

Когда форма хорошо просохнетъ, ее, прежде чѣмъ пускать въ дѣло для полученія на ней осадковъ мѣди, слѣдуетъ предварительно пропитать въ стеаринѣ, а еще лучше—въ парафинѣ. Это дѣлается для того, чтобы форма, помѣщенная въ растворъ мѣдной ванны, не развалилась отъ дѣйствія раствора, размягчающаго ее.

Пропитываніе стеариномъ или парафиномъ дѣлается такъ. Въ какой-нибудь желѣзный или каменный, или глиняный муравленный сосудъ помѣщаютъ совершенно сухую приготовленную форму; сосудъ, закрывъ крышкой, ставятъ не въ очень сильно натопленную печь. Послѣ нѣкотораго времени, когда форма, находящаяся въ банкѣ, приметъ температуру печи, въ банку кладутъ куски стеарина или парафина, или оба вмѣстѣ, по равной части, но настолько, чтобы, когда стеаринъ съ парафиномъ растаятъ, то уровень жидкости поднялся не болѣе $\frac{1}{3}$ размѣра формы, считая отъ дна банки. Прикрываютъ опять банку и даютъ этой формѣ стоять покойно. По закону волосности сухой гипсъ впитаетъ расплавленную смѣсь и пропитается ею. При этомъ жидкостью покроются и самыя верхнія части формы. Не слѣдуетъ давать формѣ въ избыткѣ пропитываться стеариномъ или парафиномъ, такъ какъ стеаринъ или парафинъ, кристаллизуясь въ этомъ случаѣ при охлажденіи, лишаютъ форму отчетливости.

Хотя въ гальванопластическихъ мастерскихъ и пропитываютъ стеариномъ или парафиномъ всю форму сразу, но я предпочитаю производить это по частямъ, при чемъ процессъ совершается быстрее и равномернѣе.

Пропитывая всю форму сразу, неизбѣжно приходится получать неравномерность: нижнія части формы насыщаются избыткомъ въ то время, когда верхнія еще не пропитались. Въ этомъ случаѣ, для избѣжанія кристаллизаціи, приходится форму ставить въ печь, на пропускную бумагу. При пропитываніи по частямъ, это становится излишнимъ.

Г Л А В А IX.

Формовка стеариномъ, воскомъ, сургучомъ, сѣрой, парафиномъ.

Эти способы формовки къ нашему дѣлу положительно не примѣнимы; да и вообще въ гальванопластикѣ они почти всѣми оставлены, по многимъ недостаткамъ. Употребляются же они только въ исключительныхъ случаяхъ, для плоскихъ и малыхъ предметовъ, гдѣ требуется получить снимокъ скоро. Кромѣ того, они еще практикуются для снятія гипсовыхъ моделей, такъ какъ гипсъ не можетъ подвергаться большому давленію при формовкѣ его гуттаперчей способомъ прессованія; при другихъ же способахъ гуттаперчевыхъ формовокъ плохо отдѣляется отъ нея и часто даже портитъ самую модель.

Чѣмъ бы мы изъ вышеназванныхъ матеріаловъ ни формовали, всегда модель, смазанную масломъ, обвязываютъ плотно тонкимъ картономъ, получая нѣчто вродѣ коробочки, на днѣ которой будетъ находится модель, обращенная вверхъ лицевой стороной. Растопивши одинъ изъ названныхъ матеріаловъ, выливаютъ его на оригиналъ. По совершенномъ охлажденіи форма отдѣляется отъ оригинала очень легко.

Стеаринъ, находящійся въ продажѣ, бываетъ часто весьма различенъ по своимъ свойствамъ, а потому и даетъ снимки не одинаковаго достоинства. Есть стеаринъ нежирный, то-есть сухой; онъ, отвердѣвая, кристаллизуется и тѣмъ портитъ форму. Въ данномъ случаѣ слѣдуетъ прибавить немного какого-либо жиру, сала или масла. Напротивъ, если стеаринъ черезчуръ жиренъ, то никогда при застываніи не бываетъ твердымъ и съ трудомъ отдѣляется отъ модели, а часто и совсѣмъ даже не отстаетъ; тогда слѣдуетъ прибавить бѣлаго воску или спермацету.

Чистый стеаринъ при охлажденіи значительно сокращается, а потому и не употребляется въ тѣхъ случаяхъ, когда требуется математическая вѣрность въ размѣрахъ.

Лучше всегда употреблять стеаринъ пополамъ съ бѣлымъ воскомъ; тогда получаются формы, которыя менѣе или даже совсѣмъ не сокращаются при остываніи. Не слѣдуетъ брать и одинъ чистый воскъ, такъ какъ онъ весьма часто ломается при большихъ формахъ.

Что касается до сургучныхъ формъ, то онѣ болѣе отчетливы и болѣе удобны для маленькихъ формъ. Но сургучъ сравнительно дорогъ, такъ какъ необходимо брать самый высокій сортъ; въ противномъ случаѣ онъ трудно отстаетъ отъ модели, а главное — не передаетъ той отчетливости, какъ высшій сортъ.

Парафинъ во всѣхъ отношеніяхъ былъ бы лучше поименованныхъ матеріаловъ, но онъ настолько нѣженъ и настолько мягокъ, въ особенности лѣтомъ, что съ нимъ положительно становится трудно работать. Между тѣмъ, онъ обладаетъ безцѣннымъ въ своемъ родѣ достоинствомъ не растворяться въ щелочныхъ ѣдкихъ растворахъ металлическихъ ваннъ, и потому весьма часто употребляется мною для воспроизведенія снимковъ изъ серебра и золота въ массивномъ видѣ изъ растворовъ синеродистыхъ соединений, въ которыхъ всѣ прочія вещества растворяются.

Если желаютъ снять однимъ изъ вышеприведенныхъ матеріаловъ форму съ гипсового оригинала, его необходимо пропитать парафиномъ, воскомъ или стеариномъ, какъ это дѣлали мы съ гипсовыми формами послѣ ихъ высыхания; когда

такимъ образомъ пропитанная модель слегка остынетъ, ее хорошо натирають просѣяннымъ графитомъ посредствомъ щетки или кисти изъ грубаго волоса; въ противномъ случаѣ не будетъ никакой возможности отдѣлить форму отъ оригинала.

Можно также формовать сѣрой, но эти формы тѣмъ неудобны, что металлъ, осажденный на нихъ, всегда получится чернымъ вслѣдствіе соединенія сѣры.

Г Л А В А X.

Формовка клеемъ или желатиномъ.

Этотъ способъ формовки употребляется въ крайнихъ случаяхъ тамъ, гдѣ, по сложности оригинала, было бы затруднительно сдѣлать чистую отчетливую форму изъ гипса, или вообще гдѣ требуется тонкая работа, или, по краткости времени, нельзя сдѣлать гипса. Особенно, если требуется произвести одинъ только гальванопластическій снимокъ — тогда формовать изъ гипса нѣтъ расчета.

Для болѣе грубыхъ и дешевыхъ произведеній обыкновенно употребляютъ лучший столярный клей, а для болѣе дорогихъ очищенный клей или желатинъ.

Формовка этого рода хотя и примѣняется за границей во многихъ заведеніяхъ, но она сопряжена съ весьма многими неудобствами. Такъ, формы въ растворѣ солей мѣди сильно разбухаютъ, расширяются: не успѣетъ форма покрыться осадкомъ мѣди, какъ вся уже взбучивается и становится никуда негодной. Множество комбинацій, предложенныхъ для избѣжанія этого неудобства, не привели къ желаемымъ результатамъ. Приходится, погрузивъ форму въ ванну, пускать чрезвычайно сильный токъ, чтобы возможно скорѣе покрыть форму первымъ слоемъ мѣди. Работу оканчиваютъ при токѣ обыкновеннаго напряженія. Между тѣмъ, подѣйствіемъ токовъ различной силы, металлу сообщается различная плотность, вслѣдствіе чего гальванопластическій снимокъ, при

дальнѣйшемъ пожиганіи или паяніи, пузырится, покрывается волдырями, уничтоженіе которыхъ требуетъ много труда и хлопотъ; несмотря на это, результаты никогда не будутъ вполне безукоризненны.

Кромѣ того, при работѣ съ большими формами бываетъ еще важное неудобство. Желатинная форма, подѣйствию сильнаго тока, покрывается тонкимъ слоемъ мѣди не вся сразу, какъ это бываетъ съ металлическими формами, а постепенно. Въ мѣстахъ, покрытыхъ позже, слой мѣди будетъ тоньше, а потому въ этихъ мѣстахъ мѣдный слой иногда не выдерживаетъ напора разбухающаго желатина и разрывается—работу приходится дѣлать вновь.

Существуютъ и другія неудобства, но, полагаемъ, и сказаннаго уже достаточно. Лучшимъ способомъ является формовка японскимъ клеемъ.

Этимъ способомъ, изобрѣтеннымъ мною въ 1872 году, я пользуюсь и по сіе время не только для однихъ сильно выпуклыхъ предметовъ, но положительно во всѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется самая отчетливая и тонкая работа, которая не можетъ быть произведена никакимъ другимъ образомъ. За этотъ способъ я получилъ изъ Англіи первую высшую награду.

Этотъ способъ до сего времени никому еще неизвѣстенъ за исключеніемъ знаменитой и громадной гальванопластической мастерской Г. Элькингтона въ Бирмингамѣ, которому я въ подробности сообщилъ весь процессъ, а въ настоящее время впервые предаю его на всеобщую пользу и вполне надѣюсь, что, ознакомившись съ нимъ, всѣ будутъ мнѣ признательны, какъ и за тѣ, съ зеркальной поверхностью, доски, о которыхъ я упоминалъ въ VII главѣ при формовкѣ гуттаперчевыхъ пластинокъ для искусственнаго гравированія.

Г Л А В А XI.

Формовка японскимъ клеемъ по способу П. Симоненко.

Японскій клей — агаръ-агаръ (*Fucus Agar-Agar*) есть видъ морскихъ водорослей. Онъ имѣетъ видъ длинныхъ, тонкихъ, легкихъ, морщинистыхъ стерженьковъ, на подобіе сердцевины изъ гусянаго пера.

Это растеніе было впервые вывезено изъ Японіи во Францію въ шестидесятыхъ годахъ; его употребляли въ кондитерскихъ замѣнъ рыбьяго клея, желатина и въ особенности замѣнъ яблочнаго желе, безъ котораго не можетъ обходиться ни одно почти кондитерское производство. У насъ же, въ Россіи, это растеніе стало появляться въ продажѣ въ срединѣ семидесятыхъ годовъ и съ этого времени стало входить во всеобщее употребленіе. Ранѣе же этого времени, какъ мнѣ извѣстно, употребляла это растеніе у насъ въ Москвѣ только одна извѣстная французская кондитерская, подъ строгимъ секретомъ, не сообщая своимъ конкурентамъ по ремеслу. Въ кулинарномъ же, то-есть въ поваренномъ, искусствѣ и по сіе время про него не знаютъ, хотя онъ примѣнимъ, по своей вязкости, клейкости, гораздо болѣе рыбьяго клея и желатина. Цѣна агаръ-агара отъ 75 коп. до 1 рубля за фунтъ.

Я нашелъ въ агаръ-агарѣ безцѣнное свойство для дѣланія формъ. Это свойство то, что будучи хорошо разваренъ съ водой, по охлажденіи его, онъ ни въ какомъ растворѣ не измѣняется и не разбухаетъ, т. е. не взбучивается, что мы видѣли въ животномъ клѣѣ или желатинѣ. Разъ подмѣтивъ это свойство растительнаго клея, понятно, не трудно уже было и примѣнить его къ дѣлу.

Вотъ какъ я готовлю свои формы:

<i>Японскаго клею.</i>	<i>. . . 250—300 граммъ.</i>
<i>Воды холодной.</i>	<i>. . . 2 литра.</i>
<i>Чистаго глицерина.</i>	<i>1 литръ.</i>

Въ фарфоровую выпаривательную чашку или просто въ чистую кастрюлю я кладу клей и наливаю воду. Потомъ даю стоять 24 часа, чтобы клей, по возможности, хорошо разбухъ, такъ какъ онъ въ холодной водѣ положительно не растворяется, послѣ чего ставлю его на легкій огонь и прибавляю глицеринъ. Черезъ нѣсколько времени всю эту смѣсь довожу до кипѣнія, наблюдая, конечно, чтобы она не перебѣжала черезъ край. Когда, такимъ образомъ, масса хорошо прокипитъ и въ ней не будетъ замѣтно ни малѣйшаго слѣда неразварившагося клея (что очень важно), тогда только снимаю съ огня.

Когда клей остынетъ приблизительно до температуры 36° Ц., тогда я лью въ него растворъ азотно-кислаго свинца въ слѣдующей пропорціи:

Азотно-кислаго свинца . . . 1 фун.
Горячей воды 1 $\frac{1}{2}$ „

хорошо перемѣшиваю и прибавляю понемногу раствора синеродистаго серебра (см. химич. отдѣлъ) или просто растворъ ванны для серебрения, составъ которой мною будетъ указанъ въ послѣдствіи. Это приливаніе я дѣлаю, постоянно хорошо мѣшая, до тѣхъ поръ, пока вся масса хорошо побѣлѣетъ. Послѣ чего наливаю на желаемый оригиналь безъ всякой подмазки или натиранія графитомъ, какъ это бываетъ необходимо при другихъ формовкахъ. Когда масса хорошо остынетъ, то оригиналь отстаетъ отъ формы очень легко, при чемъ получаютъ всѣ подробности деталей съ чрезвычайно тонкою отчетливостію и нѣжностію. Форма готова.

Быть можетъ, нѣкоторымъ покажется, что этотъ способъ можно болѣе упростить и отбросить нѣкоторыя вещества, входящія въ составъ сплава, но на самомъ дѣлѣ этого нельзя.

Растительный японскій клей имѣетъ два главныхъ свойства. Во-первыхъ, онъ въ чистой водѣ очень трудно разваривается и приходится неоднократно приливать испарившуюся воду, пока онъ распустится. Правда, производя варку въ закупоренномъ сосудѣ, при извѣстномъ давленіи атмосферѣ, какъ, напримѣръ, варя его въ Папиновомъ котлѣ, можно ускорить это развариваніе, но въ данномъ случаѣ является

два неудобства: этотъ клей не имѣетъ большой тягучести, эластичности, а поэтому и болѣе хрупокъ. Кромѣ того, приобрѣтеніе Папинова котла требуетъ значительной затраты.

Второе свойство агаръ-агаръ заключается въ томъ, что съ прибавленіемъ къ нему сахару, меду или патоки, развариваніе хотя и происходитъ вполне хорошо и скоро, но форма, послѣ того, когда она охладится, далеко не имѣетъ той растяжимости, которою обладаютъ клей и желатинъ, хотя и приобрѣтаетъ это свойство болѣе, чѣмъ съ одной водой.

Зная хорошо приготовленіе желатинныхъ или клеевыхъ валиковъ, то-есть катушекъ, служащихъ для накатыванія красокъ при литографическомъ печатаніи, гдѣ, между прочимъ, въ составъ входитъ глицеринъ, чтобы предохранить эти катушки отъ высыханія, я въ свою очередь возымѣлъ мысль примѣнить съ этой же цѣлью глицеринъ и для своихъ формъ. Противъ ожиданія, къ своему не малому удовольствію, я получилъ замѣчательный результатъ. Я получилъ не только невысыхающія формы, но при томъ замѣчательно эластичныя, при чемъ развариваніе самаго клея съ прибавленіемъ глицерина совершилось очень скоро и вполне совершенно.

Такими формами мною воспроизведено много прекрасныхъ работъ изъ серебра, какъ, напримѣръ, ризы на образа и чаши для причастія съ самой высокой прекрасной чеканкою, а также и различныя мѣдныя копіи съ христіанскихъ древностей, коллекціи которыхъ были представлены на Всемирную выставку въ Вѣнѣ, 1873 года, а потомъ пожертвованы мною въ Художественно-промышленный музей, въ Москвѣ, гдѣ онѣ и по сіе время находятся. За эти работы мнѣ присуждена была медаль.

Такими формами я работалъ нѣсколько лѣтъ, забывъ даже про существованіе гипсовыхъ и гуттаперчевыхъ формъ. Но несмотря, повидимому, на всѣ достоинства этихъ формъ, я все-таки считалъ дѣло съ ними не совершенно оконченнымъ, такъ какъ замѣчалъ въ нихъ два недостатка. Положимъ, что эти недостатки не были настолько важны, чтобы безъ уничтоженія ихъ нельзя было обойтись, но все-таки я пожелалъ ихъ избѣгнуть. Эти недостатки были слѣдующіе:

1) Формы, получаемыя посредствомъ растительнаго клея,

легче растворовъ осаждаемыхъ металловъ, а потому, чтобы заставить ихъ потонуть въ ваннахъ, требовалось привязывать или вообще какимъ-либо образомъ прикрѣплять къ нимъ известный грузъ, что при нѣжности формы было часто затруднительно.

2) При известной толщинѣ нарощенія металла онъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ самъ по себѣ отставалъ, то-есть приподнимался отъ формы. Это обстоятельство на первый взглядъ повидимому не должно имѣть большаго значенія, но на дѣлѣ не такъ. Главнымъ образомъ, это происходитъ съ серебряными и золотыми осадками, получаемыми изъ синеродистыхъ растворовъ этихъ металловъ.

При однихъ и тѣхъ же растворахъ, при одной и той же силѣ электрическаго тока, при одномъ и томъ же размѣрѣ элементовъ я получалъ съ однихъ и тѣхъ же формъ разные результаты. Одни серебряные или золотые осадки вполне выдерживали всѣ дальнѣйшія манипуляціи въ ихъ отдѣлкѣ безъ всякаго видоизмѣненія, выдерживали пожиганіе, спайку, то-есть мундировку, припусканіе эмали, даже тугоплавкой; между тѣмъ какъ другія, подобнымъ образомъ полученныя, вещи не выдерживали даже легкаго пожиганія и погруженія ихъ въ слабую сѣрную кислоту для отбѣлки серебра: онѣ послѣ этого уже процесса мѣстами пузырились и требовали поправки чеканщика.

Первый вопросъ, о легкости формъ, меня не такъ занималъ, какъ послѣдній, такъ какъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ, для меня непонятномъ, я не могъ найти долгое время причины, а не найдя ея, конечно, я не могъ искать и средствъ для ея удаленія.

При такихъ условіяхъ, повторяю, я работалъ нѣсколько лѣтъ.

Наконецъ, въ 1876 году я совершенно случайно замѣтилъ, что на одной изъ формъ, при осажденіи довольно большой серебряной ризы, на не нужныхъ краяхъ этой формы получилось довольно толстое отложеніе серебра, которое довольно замѣтно отставало отъ самой формы, между тѣмъ какъ риза, находившаяся на днѣ серебряной ванны, своей тяжестію плотно лежала на формѣ. При первомъ же пожи-

ганіи оказалось, что вся риза осталась безъ всякаго измѣненія, между тѣмъ какъ отставшіе края всѣ вспузырились. Это самое обстоятельство навело меня на мысль о причинѣ этого крайне непонятнаго явленія, и я рѣшился повторить этотъ опытъ сознательно. Послѣ осажденія на одной изъ формъ достаточно толстаго слоя серебра, я съ одного конца приподнялъ, т. е. отдѣлилъ, осадокъ отъ формы и продолжалъ осажденіе до конца. Опытъ подтвердилъ мое предположеніе, и я, при пожиганіи этого осадка, получилъ вспузыренное серебро, именно въ томъ только мѣстѣ, которое было отдѣлено мною отъ формы.

Теперь, зная причину, надо было найти средство для ея удаленія.

Не говоря о различныхъ опытахъ, скажу только, что средство это я нашелъ, прибавляя въ формовочную массу, какъ я указалъ выше, азотно-кислый свинецъ и синеродистое серебро, чѣмъ добился того, что уничтожилъ сразу два неблагоприятныхъ обстоятельства: формы мои стали тяжеле растворовъ металлическихъ ваннъ, а потому въ нихъ отлично тонуть безъ посторонней тяжести; образовавшійся слой металла настолько крѣпко держится на формѣ, что его почти нѣтъ возможности отдѣлить безъ порчи самой формы, такъ какъ почти всегда на полученномъ осадкѣ остается нѣкоторое количество клея, который приходится удалять кипяченіемъ въ водѣ.

Изъ всего вышесказаннаго ясно видно, что всѣ матеріалы, введенные мною въ составъ формовочнаго растительнаго клея, необходимы; конечно, ихъ по желанію можно уменьшать или увеличивать; но данная мною формула выведена изъ долготѣнейшей моей практики. Быть можетъ, найдутся изыскатели, которые улучшатъ эту формулу, замѣняя одинъ матеріалъ другимъ; но что касается до меня, то я дальше идти въ усовершенствованіи этого способа не желаю, такъ какъ положительно считаю его вполне пригоднымъ для всѣхъ гальванопластическихъ работъ, гдѣ нельзя получить осажденіе прямо на металлической доскѣ, такъ какъ этотъ послѣдній, т. е. гальванопластическій способъ всегда былъ и будетъ наилучшимъ способомъ.

Считаю нужнымъ указать еще одно отличіе моихъ формъ отъ клеевыхъ или желатинныхъ. Желатинныя формы для полученія осадковъ серебра или золота не годятся, такъ какъ желатинъ въ синеродистыхъ растворахъ распускается; мои же формы остаются безъ всякаго измѣненія, и масса ихъ, если ее послѣ осажденія хорошо вымочить въ водѣ, чтобы уничтожить слѣды синеродистаго серебра или золота, и отлить, можетъ служить до безконечности. Впрочемъ, и безъ вымачиванія она формуется такъ же хорошо, какъ и свѣжая, не бывшая въ дѣйствиі; только современемъ будетъ темнѣть, что нисколько не вредить.

Этимъ способомъ отлично можно формовать съ восковыхъ, сургучныхъ, стеариновыхъ и прочихъ вещей, доводя температуру не выше 25—30 градусовъ.

Онъ также очень хорошъ для цвѣтовъ, листьевъ растеній, ягодъ, плодовъ, насѣкомыхъ и проч., такъ какъ передаетъ всѣ детали настолько нѣжно и тонко, что не уничтожаетъ даже пушокъ, который имѣется, на примѣръ, на персикѣ или майскомъ жулкѣ. При чемъ, сдѣланныя мною многія работы съ тканей матерій или съ салфетки комчатнаго узорчатаго полотна, положительно до того натуральны, до того передаютъ весь натуральный переливъ въ тѣняхъ и полутѣняхъ, что положительно обманываютъ самый опытный глазъ.

Еще разъ повторяю, что только тотъ можетъ оцѣнить этотъ способъ формовки, кто будетъ видѣть полученные имъ результаты, безъ чего судить и описать всѣ его достоинства положительно нѣтъ никакой возможности.

Г Л А В А XII.

Формовка мастикой, т. е. массой.

Этотъ родъ формовки спеціально служить для формъ съ плоскихъ предметовъ, и то только такихъ, которые не могутъ быть сняты гуттаперчей или клеемъ, что бываетъ очень рѣдко,

а потому распространяться объ нихъ очень много я считаю лишнимъ и укажу только на ихъ формулы, и то весьма не многія.

- 1) 425 г. спермацету.
- 250 „ стеарину.
- 170 „ бѣлаго воску.
- 70 „ асфальта.
- 70 „ графита.

Растапливаютъ все и при застываніи наливаютъ на модель, слегка смазанную масломъ.

- 2) 10 ф. бѣлаго воску.
- 1 „ венеціанскаго терпентина.
- 5 „ графита.

Все сплавляютъ.

При частой формовкѣ, масса эта теряетъ свою пластичность, почему ее время отъ времени слѣдуетъ исправлять, смотря по надобности прибавляя воску или венеціанскаго терпентина. Формуютъ посредствомъ вдавливанія предмета.

- 3) 9 ф. желтаго воску.
- 2 „ сала.
- 3 „ графита.

Расплавляютъ и заливаютъ на модель и.

- 4) 9 ф. воску.
- 5 „ канифоли.
- 3 унц. графиту.

Формуютъ также наливаніемъ.

Существуетъ еще множество пластическихъ массъ для формовки, но онѣ всѣ болѣе или менѣе подходятъ подъ одну категорію.

Правда, есть и такія, которыя значительно разнятся съ выше приведенными, но по своей сложности или дороговизнѣ не удовлетворяютъ требованьямъ, а потому всегда могутъ быть замѣнены или клеевымъ моимъ способомъ, или гуттаперчей, или же, если снимаютъ съ металлической модели, то

лучше всего формовкой металломъ, или гальванопластическимъ осажденіемъ.

Этимъ я и заканчиваю описаніе способовъ формовки и перехожу къ металлизированію.

Г Л А В А XIII.

Металлизированіе формъ.

Умѣя обращаться съ элементами, зная составленіе ванны для осажденія мѣди, сдѣлавъ хорошія формы — казалось бы болѣе ничего не требуется, какъ погрузить эти формы въ ванны для осажденія и начать работу. Это совершенно вѣрно, если бы мы имѣли дѣло только съ металлическими формами, а такъ какъ металлическія формы годны лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ, а по большей же части приходится имѣть дѣло съ не металлическими, а клеевыми, гуттаперчевыми и т. п. формами; между первыми и послѣдними есть большая разница, которую намъ предварительно надо себѣ уяснить.

Все, что находится въ природѣ, можно раздѣлить на двѣ категоріи, т. е. на два класса: на *вещества, способныя проводить электричество* и на *вещества, неспособныя проводить электричество*.

Къ первой категоріи, т. е. къ способнымъ проводить электричество относятся почти всѣ металлы; разница только въ томъ, что одни металлы проводятъ болѣе, а другіе менѣе.

Ко второй категоріи, т. е. къ веществамъ, неспособнымъ проводить электричество, относится стекло и камни.

Для того, чтобы посредствомъ электричества осадить какой-либо металлъ, мы обязательно должны имѣть форму проводящую электричество. Чѣмъ проводимость эта лучше, тѣмъ скорѣе и вѣрнѣе идетъ осажденіе металла. Между тѣмъ, переводя слой желатина на стекло для полученія мѣдной доски, мы имѣемъ дѣло съ веществами, не проводящими электричество (стекло, желатинъ). Для сообщенія имъ электропроводимости приходится прибѣгать къ металлизированію.

Всѣ многочисленные способы металлизированія раздѣляются на два рода — *сухой и мокрой металлизациіи*. Мокрый способъ требуется для тонкихъ работъ, какъ, на примѣръ, покрытие металломъ цвѣтовъ, фруктовъ и т. п., что не входитъ въ нашу программу. Намъ нуженъ сухой способъ, о которомъ мы и будемъ говорить. Сухихъ способовъ два: металлизированіе графитомъ и металлизированіе металлическими порошками.

Металлизированіе графитомъ.

Способность графита проводить электричество была совершенно случайно открыта Мурреемъ въ 1841 году; съ этого времени графитъ и сталь примѣняются въ гальванопластическихъ работахъ.

Графитъ представляетъ собой одинъ изъ видовъ каменнаго угля.

Будучи натертъ на поверхность тѣла, не проводящаго электричества, онъ сообщаетъ ему электропроводимость. На всѣ предметы, имѣющіе хотя малѣйшую шероховатость или липкость, онъ хорошо натирается посредствомъ волосяной, не очень мягкой, щетки, и покрываетъ поверхность тонкимъ металлическимъ темнымъ слоемъ.

Графитъ встрѣчается въ продажѣ очень рѣдко въ чистомъ видѣ. Онъ обыкновенно содержитъ, между другими веществами, землю, желѣзо и иногда сѣрнистыя соединенія желѣза, почему необходимо прежде всего его очистить. Для этого его толкутъ, просѣиваютъ чрезъ частое шелковое сито и смѣшиваютъ съ слабой соляной кислотой въ видѣ каши, ставятъ въ теплое мѣсто на 24 часа, закрывши, чтобы не испарялась жидкость. Послѣ этого его хорошо промываютъ въ холодной водѣ, чтобы удалить кислоту, и просушиваютъ на солнцѣ или въ печи на чистой бумагѣ и хранятъ въ банкахъ во избѣжаніе пыли.

Натираніе графита производится, какъ я уже сказалъ выше, посредствомъ кисти или щетки, а такъ какъ при этомъ требуется извѣстная сила давленія, то способъ этотъ можетъ

быть всегда съ успѣхомъ употребленъ въ тѣхъ случаяхъ, когда формы сдѣланы изъ вещества, не портящагося отъ тренія, какъ, напримѣръ, гуттаперчевыя, стеариновыя формы и т. п., при чемъ надо ихъ, если можно, слегка подогрѣвать хотя дыханіемъ, отъ чего графитъ ложится лучше. Что же касается до гипсовыхъ формъ, то ихъ необходимо порядочно подогрѣвать, а еще лучше вслѣдъ за пропитаньемъ ихъ стеариномъ или парафиномъ, дать имъ слегка остыть и сейчасъ же приступить къ натиранію графитомъ; если онѣ не сейчасъ пойдутъ въ ванну осажденія, то еще лучше передъ самымъ осажденіемъ еще разъ протереть ихъ графитомъ. Холодныя гипсовыя формы съ трудомъ поддаются металлизированію графитомъ.

При металлизациі надо всегда обращать серьезное вниманіе на то, чтобы форма во всѣхъ мельчайшихъ подробностяхъ была бы хорошо натерта графитомъ; въ противномъ случаѣ не получится осадка металла въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ не было графита, форму придется промывать, просушивать и вновь покрывать, что часто даже и не удастся хорошо, такъ какъ наростшая мѣстами мѣдь не даетъ хорошо дѣйствовать кисти или щеткѣ. Гипсъ, воскъ или стеаринъ легче покрываются графитомъ, благодаря своему свѣтлому цвѣту. Гуттаперча требуетъ особаго вниманія.

Понятно само собою, что желатинныя или клеевыя формы по ихъ нѣжности натирать графитомъ нельзя.

Хотя самъ по себѣ графитъ хорошо проводитъ электричество, но многіе желали бы еще большаго, а потому я сообщу приготовленія еще двухъ графитовъ, сила проводимости которыхъ очень велика; это графитъ золотой и серебряный. Понятно, что стоимость подобныхъ графитовъ велика, но кто жалѣетъ трудъ, но не жалѣетъ средствъ, тотъ найдеть возможнымъ ихъ испробовать. Вотъ способъ приготовленія *золотого графита*.

Сѣрнаго эйру 1 лит.

Хлористаго золота 10 грам.

Чистаго просѣяннаго графита 500 „

Сначала золото растворяютъ въ эйрѣ, а потомъ при-

мѣшиваютъ графитъ. Все выливаютъ въ фарфоровое большое блюдо и выставляютъ на солнце. Когда черезъ нѣсколь-ко часовъ эфиръ улетучится, порошокъ мѣшаютъ по време-намъ стеклянной палочкой и затѣмъ окончательно просуши-ваютъ въ сушильной печи и закупориваютъ въ банку для употребленія.

Графитъ серебряный.

Дистиллированной воды 2 лит.

Ляписа 100 грам.

Чистаго сыянаго графита 1000 „

Ляписъ растворяютъ въ водѣ и смѣшиваютъ съ графи-томъ, затѣмъ все перекладываютъ въ фарфоровую чашку и высушиваютъ. Послѣ чего перекладываютъ въ плавительной гиссенскій тигель съ крышкой и нагреваютъ до краснаго каленія, но не болѣе; въ противномъ случаѣ, графитъ мо-жетъ перегорѣть.

Жаръ, подъ вліяніемъ графита, разлагаетъ азотно-кислое серебро (ляписъ), которое такимъ образомъ получится въ металлическомъ видѣ, въ самомъ мельчайшемъ состояніи, тѣсно соединенное съ каждой частичкой графита.

Если бы разложеніе ляписа было не полное, то графитъ потерялъ бы свои хорошія качества электропроводимости, а потому пришлось бы прокаливаніе еще разъ повторить.

Приготовленный такимъ образомъ серебряный порошокъ, дѣйствительно хорошо проводитъ электричество, и я предпо-читаю его золотому,—не потому, что онъ относительно де-шевле золотого, но потому, что его качества несравненно лучше.

Всѣ манипуляціи съ этими графитами тѣ же, какъ и съ обыкновеннымъ.

Металлизированіе металлическими порошками.

Находится въ продажѣ мѣдный порошокъ разныхъ оттѣн-ковъ и носитъ названіе *поталь*. Обыкновенно, во всѣхъ галь-ванопластическихъ мастерскихъ этимъ порошкомъ натираютъ

формы посредством самой мягкой копытной, хорьковой или бобровой кисти. Этот порошок, по большей части, употребляется для клеевых форм, так как на прочих онъ не держится такъ прочно, какъ графитъ; но для нашего дѣла, т. е. для покрыванія досокъ съ желатиннымъ слоемъ, предназначенныхъ для гравированія, этотъ порошокъ положительно не годится; вмѣсто него употребляется *порошокъ чистаго серебра*, который подъ этимъ же именемъ имѣется въ продажѣ, въ отличіе отъ другаго порошка, который также въ продажѣ именуется серебрянымъ, но онъ не что иное, какъ чистое олово въ мельчайшемъ видѣ, а потому при покупкѣ его это обстоятельство всегда надо имѣть въ виду.

Этимъ порошкомъ, посредствомъ вышесказанныхъ кистей, натирають желатинныя формы или желатинное изображеніе, полученное для гравированія, стараясь, чтобы порошокъ проникъ во всѣ мельчайшія углубленія рисунка; затѣмъ сметаютъ оставшійся и не приставшій серебряный порошокъ посредствомъ мягкой и широкой кисти на бумагу, и форма готова совсѣмъ.

Металлизація въ этомъ случаѣ бываетъ тогда только хороша, когда всѣ углубленія и всѣ возвышенности будутъ представлять изъ себя однородную, блестящую серебряную поверхность.

Этимъ порошкомъ, такимъ же способомъ, отлично металлизировать формы, сдѣланныя на гуттаперчѣ, воскѣ, стеаринѣ и сургучѣ, въ особенности свѣжія, только что снятыя съ модели и имѣющія на своей поверхности самый незначительный отливъ; но когда онѣ лежатъ долгое время и липкость исчезнетъ, тогда порошокъ по нимъ скользитъ и почти не пристаетъ. Тогда ихъ слѣдуетъ подогрѣть или дыханіемъ, или же поддержать нѣсколько мгновеній передъ топившеюся печью.

Такъ какъ въ провинціи, по всей вѣроятности, этого серебрянаго порошка достать нѣтъ возможности, а выписка его изъ столицы можетъ замедлиться, то я опишу способъ его приготовления, при чемъ спѣшу замѣтить, что порошокъ, приготовляемый мною, хотя и годенъ для употребленія, но онъ не имѣетъ того серебрянаго бѣлаго цвѣта, какъ привозимый изъ-за границы, и по достоинству много уступаетъ послѣднему. Не имѣя до сего времени надобности въ его приготовленіи, я, къ

стыду моему, не позаботился узнать способъ его приготовления въ должномъ серебрянно бѣломъ видѣ.

Приготовленіе серебрянаго порошка.

Въ 1000 куб. сан. дистиллированной воды растворяютъ 10—25 граммъ ляписа.

Когда серебро растворится, въ него кладутъ хорошо очищенный и полированный листъ красной мѣди, при чемъ въ скоромъ времени серебро начнетъ въ мельчайшемъ видѣ отлагаться на мѣдной пластинкѣ и падать на дно сосуда. Часто сосудъ съ жидкостію взбалтываютъ или просто жидкость мѣшаютъ той же металлической пластинкой. Когда выдѣленіе металлическаго серебра прекратится, тогда операція считается оконченной, и жидкость въ сосудѣ получить болѣе или менѣе голубоватый цвѣтъ вслѣдствіе соединенія азотной кислоты, находящейся въ ляписѣ съ мѣдью и образованія съ ней соединенія азотно-кислой окиси мѣди.

Затѣмъ мѣдную пластинку вынимаютъ, а жидкость фильтруютъ чрезъ бумагу. Когда голубоватый растворъ профильтруется, то на фильтръ наливаютъ нѣсколько разъ дождевой или дистиллированной воды, чтобы удалить всѣ слѣды мѣди. Фильтръ хорошо сушатъ и такимъ образомъ получаютъ серебряный чистый порошокъ, но не сребровидный, а сѣраго цвѣта; впрочемъ, онъ дѣйствуетъ, какъ я сказалъ, хорошо.

Понятно, что эта операція должна непременно производиться въ какомъ-либо стеклянномъ сосудѣ, чтобы была видна реакція при осажденіи металла.

Чѣмъ болѣе будетъ взято воды и менѣе ляписа, тѣмъ серебряный порошокъ получится мельче, что составляетъ главное его достоинство.

Г Л А В А XIV.

Осажденіе мѣди сложнымъ элементомъ или батареей.

Мы раздѣлили элементы на простые, для *осажденія внутреннимъ токомъ*, и на сложные, употребляемые для *осажденія съ отдѣльнымъ элементомъ или батареей*. Разсмотримъ каждый способъ въ отдѣльности. Возьмемъ оригиналъ, приготовленный для гравированія, сдѣланный посредствомъ перевода желатиннаго слоя на стеклянную альбуминированную пластинку, воспроизведеніе которой описано въ третьей части руководства, въ XXIII главѣ. Эта пластинка была покрыта, конечно, надлежащимъ образомъ серебрянымъ порошкомъ.

Осажденіе мѣди съ отдѣльнымъ элементомъ.

Всю пластинку, то-есть всѣ ея бока, не составляющіе рисунка, но также металлизированные серебрянымъ порошкомъ, обкладываютъ осторожно, чтобы не стерѣть этого порошка, узенькой полоской тонко расплющенного листового свинца, стараясь, чтобы свинецъ какъ можно плотнѣе и, по возможности, во всѣхъ мѣстахъ касался сторонъ серебряной пластинки; это возможно легко сдѣлать, надавливая свинцовую пластинку къ серебру посредствомъ мѣдной проволоки, согнутой вродѣ небольшихъ щипчиковъ (пинцетъ). Съ верхней стороны желатинной пластинки къ свинцовой полоскѣ, окружающей ее со всѣхъ сторонъ, прикрѣпляютъ большой мѣдный проволочный пинцетъ такъ, чтобъ за него свободно можно было поднять пластинку; къ этому пинцету привязываютъ мѣдную проволоку, идущую отъ цинковаго полюса 2—4 элементовъ Бунзена, соединенныхъ по напряженію (глава III) и затѣмъ оставляютъ въ покоѣ.

Съ другой стороны берутъ листъ красной мѣди, величи-

ной равной пластинкѣ, на которую желаютъ осаждать металлъ. Величина этой *мѣдной пластинки необходимо должна быть не меньше оригинала*; больше она можетъ быть. Эту пластинку привязываютъ верхней ея стороною къ проволоку, идущей отъ тѣхъ же элементовъ, но отъ угольного полюса. Проволоки укрѣпляютъ, просверливая дырочку въ мѣдной пластинкѣ.

Такимъ образомъ, *катодомъ* будетъ стеклянная пластинка, а *анодомъ*—мѣдная.

Сначала погружаютъ въ мѣдную ванну анодъ, т.-е. мѣдную пластинку, и укрѣпляютъ ее такъ, чтобы самая проволока не касалась мѣднаго раствора, что дѣлаютъ посредствомъ палокъ, положенныхъ поперекъ ванны; если проволока будетъ находиться въ мѣдномъ растворѣ, то она, подѣ влияніемъ тока, въ скоромъ времени растравится, и пластинка упадетъ на дно самой ванны. Когда укрѣпленіе сдѣлано надлежащимъ образомъ, въ ванну, не торопясь, равномерно погружаютъ стеклянную пластинку съ желатиннымъ слоемъ, лицевой стороною къ аноду. Эту пластинку укрѣпляютъ такъ же, какъ и мѣдную, наблюдая при этомъ, чтобы она по возможности находилась ближе къ аноду и висѣла совершенно параллельно сему послѣднему, при чемъ они отнюдь не должны нигдѣ касаться другъ друга (рис. 34).

При этомъ надо разъ навсегда запомнить, что *не все равно, погружатъ ли въ ванну сначала анодъ, а потомъ катодъ*, или наоборотъ. Если бы мы сдѣлали наоборотъ, то, во-первыхъ, наша металлизировка скоро бы отстала отъ предмета, а во-вторыхъ, на этомъ предметѣ могли бы образоваться воздушные пузырьки. Какъ первое, такъ и второе не годится.

Въ началѣ этой главы я сказалъ, что мы должны работать съ 2—4 элементами Бунзена, соединенными въ батарею не по количеству, но по напряженію; надо еще добавить, что желатинная пластинка должна быть опущена *непрерывно въ ванну съ небольшимъ количествомъ сѣрной кислоты*, что дѣлается, какъ мы увидимъ, съ извѣстною цѣлью.

Въ данномъ случаѣ желатинный слой, находящійся на стеклѣ, настолько нѣженъ, что не только сѣрная кислота,

находящаяся въ мѣдной ваннѣ, но даже и одинъ мѣдный растворъ могъ бы дѣйствовать разрушающимъ образомъ на желатинный слой. Вслѣдствіе этого, мы должны, конечно, въ

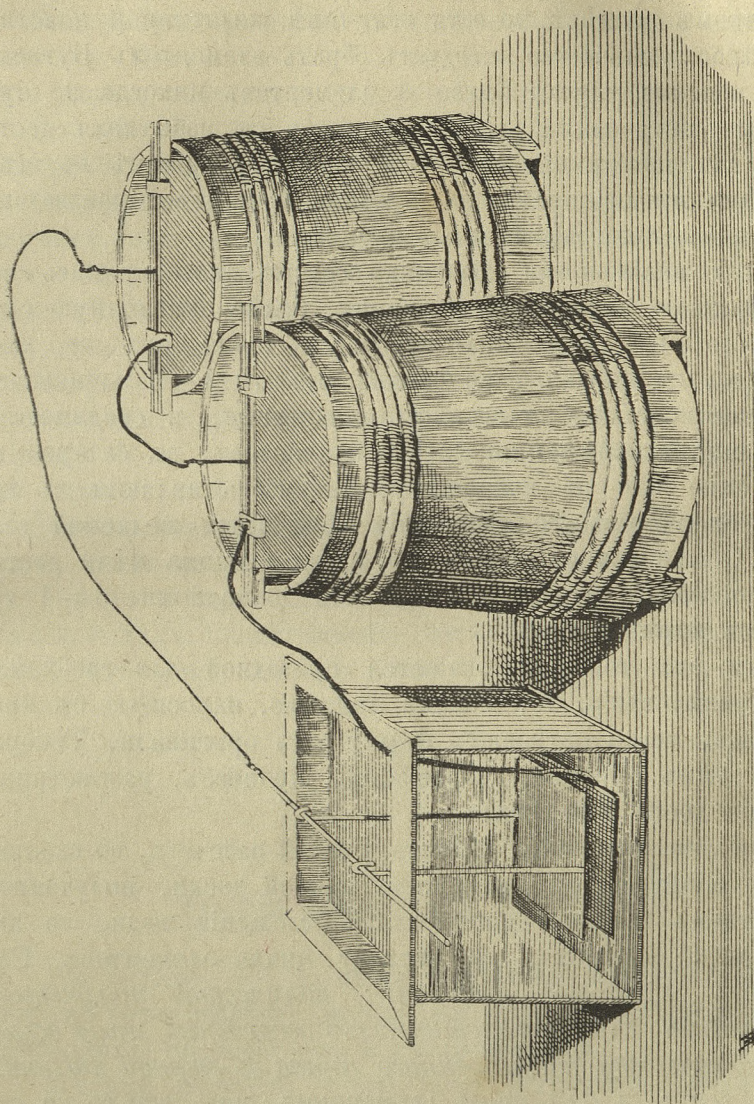


Рис. 34.

первое время отложенія металла на эту пластинку, во-первыхъ, избѣгать, по возможности, избытка сѣрной кислоты, а во-вторыхъ, сдѣлать электрическій токъ настолько сильнымъ, энергичнымъ, чтобы онъ, по возможности, быстро покрылъ весь

желатинный слой хотя самымъ тонкимъ мѣднымъ налетомъ. Разъ налетъ образовался, то желатинъ отъ дѣйствія ванны не будетъ болѣе разрушаться. Конечно, практика покажетъ, при какомъ размѣрѣ, то-есть величинѣ желатинной пластинки, какое количество слѣдуетъ брать элементовъ Бунзена; но во всякомъ случаѣ болѣе 4 элементовъ никогда не приходится употреблять, такъ какъ ихъ съ избыткомъ достаточно для пластинки величиной въ одинъ аршинъ въ квадратѣ, что мною опредѣлено практикой при воспроизведеніи планшетовъ топографическихъ съемоковъ.

Когда желатиновая пластинка совершенно покрылась слоемъ мѣди, ее переносятъ въ ванну, болѣе окисленную сѣрной кислотой, гдѣ ее приспособляютъ точно такъ же, какъ и прежде, съ анодомъ, но соединяютъ съ 2—6 элементами Сми, смотря также по величинѣ пластинки, и соединяютъ, смотря по величинѣ цинка этихъ элементовъ, въ батарею по напряженію или по количеству; затѣмъ оставляютъ въ покое до окончательнаго нарощенія слоя мѣди желаемой толщины. Обыкновенно, черезъ 3—4 дня толщина мѣди достигаетъ до одного миллиметра, то-есть до толщины 3—4 игральныхъ картъ.

Если эта толщина окажется пригодной для требуемой доски гравированія, то, очищая лишнюю, выросшую съ краевъ, мѣдь, легко отдѣляютъ форму отъ оригинала. Теперь, прежде чѣмъ описывать дальнѣйшій процессъ, рассмотримъ полученіе доски для печати.

Если кто пожелаетъ сдѣлать точный расчетъ, во сколько можетъ обойтись ему стоимость данной доски, полученной посредствомъ гальванопластического отложенія мѣди, то это весьма легко вычислить по расходу цинка элементовъ. Существуетъ слѣдующее отношеніе: *количество полученной посредствомъ гальванопластического осажденія мѣди всегда равно количеству раствореннаго цинка въ сѣрной кислотѣ употребленныхъ для этого элементовъ*, или, что то же самое, 30 частей сѣрнокислой мѣди (купороса) всегда даютъ 8 частей чистой мѣди, а цинкъ теряетъ 8 частей своего первоначальнаго вѣса.

Чтобы сознательно производить осажденіе мѣди, всегда

надо знать плотность мѣдной ванны и ея объемъ, а съ этимъ самымъ уже соразмѣрять и силу электрическаго тока, беря во вниманіе и величину осаждаемаго предмета.

Напримѣръ, растворъ мѣдной ванны, показывающій по ареометру Бомэ 10—15⁰ *), требуетъ менѣе силы тока, нежели ванна, доведенная до густоты 30 градусовъ.

По той же причинѣ одинъ метръ ванны требуетъ менѣе электрической силы, чѣмъ ванна въ 100 метровъ.

Отложеніе красной мѣди сдѣлается ковкимъ, звучнымъ и тягучимъ, если въ ваннѣ сѣрнокислой мѣди находится достаточное количество сѣрной кислоты, въ особенности, когда осажденіе мѣди происходитъ медленно, подъ вліяніемъ слабого электрическаго тока.

Напротивъ, отложеніе мѣди дѣлается твердымъ, хрупкимъ, рассыпчатымъ, даже порошкообразнымъ, подъ вліяніемъ очень сильнаго тока, хотя бы и въ той же ваннѣ, которая давала при слабомъ токтъ хорошія отложенія.

Ванны, совершенно не окисленные сѣрной кислотой, требуютъ болѣе сильныхъ токовъ, чѣмъ окисленные.

Теперь я приступлю вкратцѣ къ разсмотрѣнію теорій, объясняющихъ происхожденіе металлическихъ осажденій при содѣйствіи электрическаго тока.

Г Л А В А XV.

Теорія осажденія металловъ.

Мы видѣли, что въ ваннѣ осажденія находятся двѣ пластинки: одна мѣдная, другая желатинная, превращенная въ проводникъ посредствомъ металлизированія.

Мѣдный растворъ ванны, даже слегка окисленный сѣрной кислотой, есть хорошій проводникъ электричества. Объ про-

*) Ареометръ Бомэ продается въ каждомъ физическомъ магазинѣ; онъ служитъ для показанія удѣльнаго вѣса, то-есть плотности, кислотъ и щелочей, а равно и густоты растворовъ всѣхъ солей, какъ легче, такъ и тяжелѣе чистой воды.

волоки элементовъ, заканчивающіяся пластинками, хотя и не соприкасаются непосредственно между собой, но образуютъ замкнутую передачу посредствомъ раствора ванны, обладающаго электропроводимостью.

Черезъ разложеніе сѣрноокислой соли мѣди, происходящее подъ дѣйствіемъ электрическаго тока, отлагается металлическая мѣдь и осаждается на катодѣ въ самомъ мельчайшемъ видѣ, принимая до тончайшихъ деталей форму того предмета, на который осаждается.

Для объясненія этого явленія, мы, для большей ясности, возьмемъ просто чистую воду и, чтобы она лучше проводила электричество, окислимъ ее слегка нѣсколькими каплями сѣрной кислоты. Въмѣсто того, чтобы погружать желатинную и мѣдную пластинки, погрузимъ въ нее двѣ платиновыя пластинки, прикрѣпленныя проводниками къ двумъ разнороднымъ полюсамъ батареи.

Мы вскорѣ замѣтимъ, что обѣ платиновыя пластинки покроются пузырьками, которые будутъ отдѣляться отъ нихъ и пропадать на поверхности воды, соединяясь съ воздухомъ.

Если собрать эти пузырьки посредствомъ аппарата, называемаго эдіометръ *), то можно убѣдиться, что на пластинкѣ платины, соединенной съ отрицательнымъ полюсомъ батареи, то-есть цинкомъ, пузырьки эти представляютъ не что другое, какъ водородъ, а на положительномъ полюсѣ будетъ выдѣляться кислородъ. А такъ какъ эдіометръ даетъ намъ возможность опредѣлить количество газа, то мы увидимъ, что водородъ относится къ кислороду, какъ 2 : 1 (H_2O).

Въ мѣдной ваннѣ, кромѣ водорода и кислорода, то-есть составныхъ частей воды, у насъ есть еще сѣрноокислая мѣдь, то-есть мѣдь и сѣрная кислота. При дѣйствіи электрическаго тока на такую ванну, водородъ переносится на полюсъ цинка, откуда частію улетучивается, а остатокъ соединяется съ кислородомъ окиси мѣди, и образуетъ воду; металлъ, выдѣлившись въ свободномъ видѣ, ложится на металлическую поверхность пластинки желатина, гдѣ онъ, приставая къ серебряному порошку или къ другому какому-либо проводнику

*) Эдіометръ есть инструментъ, употребляемый для разложенія воды на ея составныя части, т.-е, на водородъ и кислородъ.

электричества, сливается въ одну сплошную массу подѣ влияніемъ притяженія атома къ атому.

Прибавленіе свободной сѣрной кислоты въ ванну мѣди дѣлается для того, чтобы она во время разложенія сѣрно-кислаго соединенія мѣди, могла бы, стремясь къ положительному полюсу, при посредствѣ выдѣляющагося на пластинкѣ кислорода, вновь образовать это же соединеніе, то-есть купоросъ, по мѣрѣ разложенія его и отложенія въ видѣ металлической мѣди на катодѣ. Слѣдовательно, этимъ поддерживается густота ванны, безъ чего она неминуемо должна бы была обезсилиться, такъ какъ весь купоросъ разложился бы, не будучи пополняемъ.

Надо всегда хорошо помнить, что на угольномъ, то-есть положительномъ, полюсѣ батареи происходитъ разложеніе, а на отрицательномъ, то-есть цинковомъ—осажденіе металла.

Необходимо наблюдать за мѣдной ванной во время ея работы при осажденіи металла.

Ее по временамъ хорошо размѣшиваютъ, чтобы тѣмъ самымъ сдѣлать ее одинаковой плотности, такъ какъ при отложеніи металла всегда нижніе слои бываютъ болѣе густы, чѣмъ верхніе, вслѣдствіе чего можетъ происходить неровной толщины отложеніе, а потому хорошо даже иногда переворачивать осажденную пластинку, что повторяютъ чрезъ каждый день осажденія.

Работа посредствомъ отдѣльныхъ элементовъ можетъ происходить даже въ богатыхъ салонахъ, лишь бы элементы эти не отдѣляли вредныхъ газовъ, какъ, на примѣръ, элементы Бунзена. Элементы Бунзена и другіе вредные можно помѣщать далеко отъ мастерской, проводя токъ посредствомъ мѣдныхъ проволокъ. Чѣмъ дальше разстояніе, тѣмъ проводники должны быть толще—иначе напряженіе теряется.

Г Л А В А XVI.

Осажденіе мѣди простымъ элементомъ, то-есть внутреннимъ токомъ.

Этотъ способъ простъ и дешевъ, сравнительно съ способомъ осажденія отдѣльными элементами; но достоинства его только кажущіяся; если же обратить вниманіе на всѣ его недостатки, то онъ окажется далеко не практичнымъ.

Въ деревянный ящикъ, обитый листами гуттаперчи, какъ мы говорили выше, наливается растворъ мѣдной ванны, приготовленной такъ же, какъ и для осажденія съ отдѣльными элементами, только очень мало окисленной сѣрной кислотой.

Въ ванну ставятъ пористые цилиндры, употребляемые для элементовъ Бунзена, но только по возможности большаго размѣра; въ цилиндръ помѣщаютъ хорошо амальгамированный цинковый брусокъ и наливаютъ растворъ сѣрной кислоты въ количествѣ двухъ или трехъ частей ея на сто частей воды или растворъ поваренной соли, крѣпостію по желанію силы тока, такъ какъ чѣмъ болѣе будетъ соли или сѣрной кислоты, тѣмъ сильнѣе будетъ токъ.

Къ амальгамированному цинку прикрѣпляютъ мѣдный проводникъ, а на немъ вѣшаютъ модель, стараясь, чтобы она по возможности находилась параллельно и ближе къ пористому сосуду. Аппаратъ готовъ (рис. 15).

Чтобы цинкъ, находящійся въ пористомъ цилиндрѣ, не вытаскивать во время дѣйствія амальгамированія, что должно дѣлать ежедневно, то его лучше оставлять на мѣстѣ, прибавляя въ самый цилиндръ небольшое количество амальгирующей соли ртути.

Расположивъ такимъ образомъ аппаратъ, мы получимъ элементъ, гдѣ цинкъ пористаго цилиндра и растворъ мѣдной ванны составятъ пару для образованія электрическаго тока, подъ вліяніемъ котораго мѣдный купоросъ разлагается на составныя его части и выдѣляетъ чистую мѣдь, которая и отлагается на модели. А такъ какъ въ этомъ аппаратѣ мы не имѣемъ той металлической пластинки, которая служитъ намъ при осажденіи съ отдѣльными элементами для пополненія

осажденной мѣди, то само собою разумѣется, рано или поздно, весь мѣдный растворъ разложится и ванна не будетъ содержать въ себѣ мѣди. Вотъ первое неудобство и непрактичность этого способа.

Правда, это неудобство можно уничтожить, опуская въ ванну мѣшочки изъ волоса или коробочки изъ гутаперчи, съ продыравленнымъ дномъ, наполненные кристаллами мѣднаго купороса; укрѣпляютъ ихъ въ верхней части ванны, чтобы кристаллы, по мѣрѣ разложенія ванны и выдѣленія мѣди, могли бы ее пополнить, при чемъ часто и хорошо перемѣшиваютъ самую ванну.

Хотя такимъ способомъ и достигается болѣе или менѣе правильное отложеніе металла, но за всѣмъ тѣмъ слой этого металла не одинаковъ; модель приходится часто поворачивать. Въ противномъ случаѣ мы рискуемъ получить настолько неровное отложеніе, что оно для печати положительно не будетъ годно и потребуетъ непременно подпилки для уравниенія толщины. Въ этомъ заключается второе неудобство.

Наконецъ, современемъ, при долгой работѣ, ванна мѣди настолько сильно насыщается цинковымъ купоросомъ, проходящимъ чрезъ пористый цилиндръ, что ее приходится выливать и замѣнять свѣжей, что не бываетъ никогда при осажденіи съ отдѣльной батареей.

При этомъ способѣ надо также наблюдать, чтобы поверхность цинка, находящагося въ пористомъ цилиндрѣ, по возможности, была равна поверхности модели, для чего пористый цилиндръ долженъ имѣть тѣ же значительные размѣры; такіе цилиндры очень дороги и достать ихъ не всегда можно.

Во избѣжаніе этого неудобства обходятся обыкновенно тѣми пористыми цилиндрами, которые имѣются подъ рукой, взявъ такихъ цилиндровъ съ цинками большее число и ставить въ одинъ, два, три и даже въ четыре ряда посрединѣ осаждаемой ванны, соединяютъ ихъ вмѣстѣ одной мѣдной проволокой, а по сторонамъ этихъ рядовъ укрѣпляютъ предметы для осажденія (рис. 16). Такимъ образомъ получаютъ какъ бы одинъ большой элементъ, гдѣ количество электрическаго тока будетъ достаточно для взятыхъ формъ осажденія.

ГЛАВА XVII.

Осаждение желѣза.

Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется осадить желѣзо тонкимъ слоемъ, какъ, напримѣръ, при способахъ химическаго гравированія Дюло, которое нами въ подробности описано въ 3-й части руководства, процессъ совершается весьма просто.

Обыкновенно ванна готовится такъ:

100 ч. воды.

20 „ нататырю (*хлористо-водородистаго амміака*).

По раствореніи, вливаютъ въ какой-либо стеклянный сосудъ, куда опускаютъ двѣ чистыя пластинки желѣза и соединяютъ ихъ съ 1—2 элементами Бунзена. Подъ вліяніемъ электрическаго тока, пластинка, прикрѣпленная къ положительному полюсу (анодъ) начнетъ растворяться и мало-помалу будетъ насыщать воду, образуя такимъ образомъ растворъ желѣзной ванны. Вскорѣ будетъ замѣтно, что противоположная пластинка (то-есть катодъ) начнетъ покрываться сѣроватымъ слоемъ желѣза; тогда ванна готова и можетъ служить для покрытія всѣхъ металловъ.

Хотя этотъ способъ мною и описанъ, хотя онъ и употребляется при процессахъ гравированія по способу Дюло, но это было тогда, когда еще не умѣли легко осаждать для этой же цѣли металлъ никкель. Никкель я предпочитаю не только въ способѣ Дюло, но вездѣ замѣняя имъ желѣзо.

Но прежде чѣмъ обратиться къ способу осажденія никкеля, я опишу способъ осажденія желѣза въ массивномъ видѣ, такъ какъ этотъ способъ весьма часто бываетъ нуженъ въ нашемъ дѣлѣ и часто даже ничѣмъ не замѣнимъ, такъ какъ осажденіе никкеля въ большихъ размѣрахъ было бы сравнительно дорого. Ванна дѣлается такъ:

Берутъ чистаго желѣзнаго купоросу и сѣрнокислой магнезии по равной части и распускаютъ въ водѣ до плотности 25 градусовъ по ареометру Бомэ.

Когда растворъ готовъ, въ него опускаютъ полоску синей лакмусовой бумаги (см. химическій отдѣлъ) и смотрятъ, насколько покраснѣла эта бумага. Тогда прибавляютъ самое небольшое количество углекислой (бѣлой) магнезiи и размѣшиваютъ хорошо; по окончанiи шипѣнiя, опять пробуютъ новой полоской синей лакмусовой бумаги, которая въ данномъ случаѣ будетъ уже менѣе красна, чѣмъ въ первый разъ. Тогда прибавляютъ еще магнезiи и продолжаютъ испытывать лакмусовой бумагой до тѣхъ поръ, пока послѣдняя не будетъ болѣе окрашиваться.

При этомъ *очень важно*, чтобы ванна была *нейтральна*, то-есть чтобы она не была ни кисла, ни щелочна, а слѣдовательно, чтобы избытокъ углекислой магнезiи не былъ бы въ излишкѣ, что можно узнать красной лакмусовой бумагой, которая такъ же не должна принимать синяго цвѣта, какъ синяя бумага краснаго. Если бы случилось, что красная бумага приметъ синеватый цвѣтъ, то въ ванну капля по каплѣ слѣдуетъ прибавить растворъ желѣзнаго купороса, хорошо перемѣшивая и пробуя на лакмусовую красную бумагу, до ея неизмѣняемости въ цвѣтѣ.

При соблюденiи этой предосторожности, при составленiи только такимъ образомъ ванны желѣзнаго раствора можно получить ее годной для дѣла, въ противномъ случаѣ, за успѣхъ ручаться нельзя.

Какъ при покрытiи тонкимъ слоемъ желѣза, такъ и при его массивномъ осажденiи, слѣдуетъ употреблять формы или вообще предметы, на которые осаждаютъ желѣзо, только металлическихъ; на формы же изъ не проводящаго электричество матеріала, покрытыхъ самымъ тщательнымъ образомъ графитомъ или серебрянымъ порошкомъ, осажденiе желѣза воспроизвести нельзя.

Токъ при осажденiи желѣза долженъ быть по возможности слабый.

Одного элемента Сми всегда достаточно, конечно, соразмѣряя только поверхность цинка этого элемента съ поверхностью модели, при чемъ, понятно, можетъ встрѣтиться надобность увеличивать число элементовъ, составляя ихъ и соединяя по количеству силы тока, но ни въ какомъ случаѣ не по напряженiю.

При осажденіи желѣза элементы Бунзена ни въ какомъ случаѣ не годятся по своей чрезмѣрной силѣ.

Анодомъ въ данномъ случаѣ хотя и служить листъ желѣза, но онъ является исключеніемъ изъ общаго правила, такъ какъ мы видѣли, что при осажденіи мѣди,—что, впрочемъ, увидимъ и при осажденіи остальныхъ металловъ,—анодъ долженъ быть равенъ катоду, но при осажденіи желѣза требуется по возможности большой анодъ, но во всякомъ случаѣ не меньше 7—8 разъ взятаго нами предмета для осажденія. Только при этомъ условіи можно всегда получить хорошіе осадки. Правда, это явленіе хотя и довольно странное, но, при всемъ томъ, мы могли бы объяснить это плохой растворимостью анода въ самой ваннѣ; но что болѣе поражаетъ насъ при осадкахъ желѣза и что положительно необъяснимаго, это то явленіе, что съ зада желѣзнаго анода необходимо вѣшать такого же размѣра мѣдный анодъ, присутствіе котораго дѣлаетъ необъяснимыя чудеса, которыя были замѣчены совершенно случайнымъ образомъ.

Безъ мѣдной пластинки, то-есть безъ мѣднаго анода, съ однимъ желѣзнымъ, хотя отложеніе желѣза на первыхъ порахъ идетъ замѣчательно хорошо, но вскорѣ на осаждаемой пластинкѣ замѣчается множество воздушныхъ мелкихъ пузырьковъ; они по мѣрѣ утолщенія слоя увеличиваются въ объемѣ и препятствуютъ отлагаться желѣзу; въ концѣ концовъ, снятыя съ формы пластинки хотя и вполне передали всѣ подробности на лицевой ея сторонѣ, но за то задняя ея сторона представляетъ собой безчисленное множество глубокихъ дырочекъ, вредящихъ прочности пластинки.

Съ присоединеніемъ мѣдной пластинки къ желѣзной, отложеніе металла отъ начала до конца идетъ ровно, безъ всякаго измѣненія, при чемъ задняя сторона получаетъ великолѣпный, бархатистый, мягкій, мелкій матъ.

Осажденіе желѣзныхъ пластинокъ для гравированія дѣлается тогда лишь, когда съ нихъ требуется очень большое печатаніе, при которомъ мѣдныя пластинки не выдерживаютъ.

А такъ какъ желѣзный оттискъ весьма хрупокъ, то прежде чѣмъ пускать его въ печать, надо привести его въ тотъ надлежащій видъ, при которомъ онъ могъ бы дать воз-

Страницы
утрачены

Г Л А В А XIX.

Серебрение.

Осаждение серебра въ массивномъ видѣ не требуется въ процессахъ искусственнаго гравированія, а потому мы ограничимся разсмотрѣніемъ способовъ серебрения.

Для покрытія серебромъ металловъ существуетъ очень много способовъ, различныхъ не только по приѣмамъ и самой формѣ произведенія, но также и получаемыми результатами.

Есть способы серебрения безъ посредства электрическаго тока, какъ напр., способомъ обмакиванія въ жидкость серебрянаго соединенія; есть способы натиранія порошкомъ или жидкостію и т. п. Но всѣ эти способы, хотя и достигаютъ болѣе или менѣе надлежащей цѣли, но они очень *легки*, т. е. слой серебра, покрывающій предметъ, посеребренный однимъ изъ вышесказанныхъ способовъ, на столько тонокъ, что для многихъ цѣлей положительно не годится, а потому, оставляя ихъ въ сторонѣ, мы должны познакомиться съ такимъ способомъ, который могъ бы дать намъ, по нашему желанію, какъ тонкій, такъ и толстый (конечно, до извѣстнаго предѣла) слой серебра. Это достигается не иначе, какъ только—при посредствѣ электрическаго тока. Этотъ способъ главнымъ образомъ и можетъ служить для нашего дѣла.

Серебрение составляетъ одно изъ важнѣйшихъ примѣненій гальванопластики, сдѣлавшее громадный переворотъ въ металлическомъ производствѣ.

Способъ знаменитаго гальванопластика въ Парижѣ, Розелера, во всѣхъ отношеніяхъ заслуживаетъ вниманія, такъ какъ онъ простъ и практиченъ. Хотя всѣ прочіе способы основаны на тѣхъ же данныхъ, какъ и способъ Розелера, но за всѣмъ тѣмъ, его способъ отличается по своей простотѣ и удобству.

Вотъ формула:

Воды 10 литровъ.

Синеродистаго калия № 1. . . 500 граммъ.

Синеродистаго серебра, полученнаго изъ 250 граммъ чистаго серебра.

Чтобы приготовить эту ванну, поступают слѣдующимъ образомъ:

Владутъ въ фарфоровую чашку, вмѣстимостію 1 литръ,

Чистаго безъ мѣди серебра 250 грам.

Азотной чистой кислоты въ 40° Бомэ . 500 „

Все помѣщаютъ на таганъ, надъ которымъ положенъ желѣзный листъ, чтобы пламя непосредственно не касалось дна чашки; въ противномъ случаѣ она можетъ лопнуть.

Азотная кислота весьма быстро растворяетъ металлическое серебро съ выдѣленіемъ большаго количества темно-красныхъ азотистыхъ, вредныхъ для дыханія, паровъ.

Когда эти желто-красные, темные пары исчезнутъ, то въ чашкѣ остается жидкость, болѣе или менѣе зеленоватаго или голубоватаго цвѣта, вслѣдствіе присутствія растворившейся мѣди, которая находилась вмѣстѣ съ серебромъ, такъ какъ, хотя въ продажѣ и есть серебро подъ именемъ химически-чистаго, но несмотря на это, оно всегда содержитъ въ себѣ небольшое количество мѣди.

Тогда жидкость эту выпариваютъ досуха, при чемъ вещество, образовавшееся въ чашкѣ, высыхаетъ и вздувается.

Тогда усиливаютъ огонь и полученное сухое вещество расплавится какъ воскъ.

Послѣ этого парительную чашку снимаютъ съ огня и, нагибая ее во всѣ стороны, стараются разлить полученную жидкость по стѣнкамъ чашки тонкимъ слоемъ, чтобы масса могла скорѣе остыть и лучше отстать отъ чашки.

Послѣ совершеннаго охлажденія, масса свободно вываливается изъ чашки, и такимъ образомъ получается *ляписъ*, т. е. *азотнокислое плавненное серебро*, или, какъ его часто называютъ, *адскій камень*. Если серебро было совершенно чистое, то ляписъ получается совершенно бѣлымъ, съ стекловиднымъ изломомъ; въ противномъ случаѣ—сѣрый или темный, сообразно количеству находившейся въ серебрѣ мѣди.

Полученный ляписъ растворяютъ въ 10—15 разъ болѣе по вѣсу дистиллированной, дождевой или снѣговой водѣ и фильтруютъ чрезъ бумагу.

Съ другой стороны, берутъ примѣрное количество сине-

родистаго калия (не входящаго въ указанную формулу) и растворяють его также въ примѣрномъ количествѣ дистиллированной или дождевой воды и, помѣшивая, приливають этотъ растворъ небольшими частями въ растворъ ляписа, что надо дѣлать весьма осторожно и до тѣхъ поръ, пока не прекратится выдѣленіе осадка, падающаго въ видѣ творога. Въ противномъ случаѣ, если синеродистый калий прилить въ излишкѣ, онъ вторично можетъ растворить осадокъ, весь или его часть, и тѣмъ, конечно, принести ущербъ ваннѣ.

Когда, по прилитіи синеродистаго калия, осадка болѣе не появляется, даютъ осадку хорошо отстояться, жидкость сливають, а самый осадокъ хорошо промываютъ нѣсколько разъ и къ нему прибавляютъ показанную въ формулѣ порцію синеродистаго калия, мѣшая пока калий растворится, а вмѣстѣ растворится и осадокъ; тогда его мѣряють, фильтруютъ чрезъ бумагу и доливають воды, чтобы образовалось должное количество (10 литровъ) жидкости, потребной для серебрения. Такимъ образомъ, въ ваннѣ серебрения получится *двойная соль соединенія синеродистаго калия и серебра*, необходимая для хорошаго серебрения.

Многіе, желая удешевить способъ приготовления серебряной ванны, вмѣсто синеродистаго серебра, берутъ хлористое серебро, осажденное изъ ляписа хлористымъ натромъ (т. е. поваренной солью). Но подобная ванна, будучи пересыщена хлористымъ калиемъ или азотно-кислымъ натромъ, пріобрѣтаетъ такую густоту, что весьма затруднить проводимость тока, а тѣмъ, конечно, сдѣлаетъ ванну негодной къ употребленію.

Другое неудобство этого способа состоитъ въ томъ, что густота ванны при холодѣ выкристаллизовываетъ вышесказанныя соединенія солей; кристаллы, садясь на серебриющій предметъ, покрываютъ его въ видѣ точекъ, мѣшающихъ полировкѣ, вслѣдствіе чего вещи приходится серебрить снова.

Многіе употребляютъ очень густой серебряный растворъ. Правда, онъ скорѣе осаждаетъ серебро, но во многомъ не практиченъ и не удобенъ. Я же для серебрения болѣе 25 граммъ чистаго серебра на 1 литръ жидкости никогда не употребляю.

При этой ваннѣ употребляютъ обыкновенно несильный токъ элементовъ Сми; анодомъ служитъ листъ серебра или платины.

Серебрить въ этой ваннѣ можно какъ въ холодномъ, такъ и въ тепломъ состояніи. Въ послѣднемъ случаѣ употребляютъ серебрение съ пузырями. Описание прибора—въ отдѣлѣ о гальванопластикѣ, глава II. При послѣднемъ способѣ, для пополненія крѣпости ванны, по мѣрѣ ея ослабѣванія, прибавляютъ изрѣдка небольшое количество синеродистаго серебра и синеродистаго калия, смотря по надобности.

Серебрить можно мѣдь и ея сплавы; почти всѣ прочіе металлы сначала надо покрывать мѣдью, а потомъ уже серебрить. О покрытіи металловъ мѣдью будетъ сказано въ отдѣльной главѣ.

Прежде чѣмъ серебрить мѣдь или ея лигатуры, вещи слѣдуетъ хорошо очистить и слегка амальгамировать ртутной солью, приготовленіе которой описано въ химическомъ отдѣлѣ. Вещи, предназначенныя для серебрения, погружаютъ въ самый слабый растворъ ртутныхъ солей, на самое короткое время, потомъ ихъ протираютъ мелкимъ пескомъ, посредствомъ щетки, промываютъ въ чистой водѣ и переносятъ въ ванну серебрения. Приготовленные такимъ образомъ вещи какъ бы спаиваются съ слоемъ серебра и выдерживаютъ всякаго рода полировку, безъ чего почти всегда слой серебра лупится; въ особенности это замѣтно на сплавахъ мѣди; какъ напримѣръ, латуни и въ особенности польскаго, или новаго серебра, носящаго названіе *нейзильберъ*.

Если въ серебряную ванну будетъ опущена мѣдная пластинка безъ дѣйствія тока, и эта пластинка сама собою въ скоромъ времени покроется слоемъ серебра, то это признакъ, что въ ваннѣ много синеродистаго соединенія; это же явленіе бываетъ вслѣдствіе того, что ванна бѣдна серебромъ.

Въ такомъ видѣ серебряная ванна почти всегда даетъ плохіе результаты, и слой серебра не крѣпко пристаетъ къ предмету. Во избѣжаніе этого, въ ванну слѣдуетъ прибавить столько синеродистаго серебра или какой-либо серебряной соли, пока мѣдная пластинка не будетъ покрываться слоемъ серебра безъ тока.

Будемъ ли мы работать съ отдѣльной батареей, беря анодомъ пластинку чистаго серебра или пластинку платины, какъ мы говорили выше, или, тѣмъ болѣе, если работа наша будетъ производиться при посредствѣ внутренняго тока, или пузырями, гдѣ анодовъ не употребляютъ, — во всѣхъ случаяхъ требуется, какъ я уже говорилъ, поддерживать густоту ванны прибавленіемъ синеродистаго серебра или синеродистаго калия, по усмотрѣнію; но хотя это прибавленіе и можетъ поддерживать серебряную ванну долгое время, но все же настанетъ моментъ, когда она ухудшится до такой степени, что перестанетъ давать хорошіе результаты; тогда лучше оставить ее въ покоѣ и слить въ отдѣльную посуду для полученія изъ этого негоднаго раствора серебра, но отнюдь не смѣшивая съ серебряными отбросами, остающимися при фотографическихъ манипуляціяхъ, такъ какъ процессъ извлеченія золота или серебра, соединеннаго съ синеродистыми соединеніями, разнится со способомъ полученія этихъ же металловъ, не имѣющихъ синеродистыхъ соединеній.

Въ химическомъ отдѣлѣ объяснены эти способы, каждый отдѣльно въ подробности.

Правда, есть одинъ способъ, очень вѣрный и хорошій, навсегда поддерживать серебряную ванну, но онъ по своей сложности не примѣнимъ къ обыкновенному способу серебряненія, такъ какъ гораздо легче и выгоднѣе сдѣлать новую серебряную ванну, чѣмъ примѣнять его; поэтому онъ употребляется только для осажденія серебра въ массивномъ видѣ, гдѣ приготовленіе ванны болѣе сложно и болѣе дорого.

Я совѣтую не разнообразить способовъ серебряненія, т. е. не примѣнять серебряненія внутреннимъ токомъ, то съ пузырями, то съ анодами, то въ горячемъ, то въ холодномъ состояніи, а держаться всегда одного способа; такимъ способомъ является *способъ осажденія съ отдѣльной батареей при посредствѣ серебрянаго анода*. Разъ изучивъ этотъ способъ основательно, всякій практикующій легко можетъ понять причину недостатка или достоинства своей ванны, такъ какъ всѣ они ясно видны на самыхъ анодахъ серебра. О нихъ мы и будемъ говорить.

Если во время серебряненія *аноды чернѣютъ*, то это вѣр-

ное доказательство малаго количества синеродистаго соединенія и излишка серебра въ ваннѣ. Въ этомъ случаѣ осажденіе серебра, хотя и будетъ прочно, но часто осажденіе его очень медленно, и аноды вслѣдствіе этого, не растворяясь, не могутъ совсѣмъ пополнять или, по крайней мѣрѣ, хоть частію насыщать серебряный растворъ. Въ этомъ случаѣ надо немного прибавить синеродистаго калия (или, еще лучше, синильной кислоты).

Если же, наоборотъ, аноды очень бѣлы при дѣйствіи, то это означаетъ, что ванна изобилуетъ синеродомъ. Тогда слой серебра весьма слабо держится на предметѣ и его, серебряніе идетъ быстро. Тогда слѣдуетъ прибавить столько раствора ляписа, или свѣже-осажденнаго и хорошо промытаго хлористаго серебра, пока эта соль серебра будетъ трудно растворяться въ ваннѣ.

Если ванна въ надлежащемъ, должномъ видѣ, то при дѣйствіи ея посредствомъ тока, *аноды всегда должны быть сѣроватаго цвѣта* и, напротивъ, въ скоромъ времени совершенно бѣлѣть, если находятся въ ваннѣ безъ дѣйствія тока.

Запомнить эти явленія нетрудно, найти должную причину и удалить ее.

Густота ванны необязательна, и ее можно измѣнять по желанію.

Она можетъ быть отъ 5—15 градусовъ по ареометру Бомэ. Эта густота всегда даетъ надлежащіе результаты.

Кромѣ того, что мы можемъ всегда узнать недостатки или достоинства нашей ванны по анодамъ, есть еще весьма простой способъ къ этому распознаванію.

Въ большой стаканъ, приблизительно $\frac{1}{4}$ литра, наливаютъ серебряный растворъ ванны, которую желаютъ испытать, и къ нему капля по каплѣ приливаютъ 10 граммъ ляписа, раствореннаго въ небольшомъ количествѣ воды (100 граммъ). Если бѣлый осадокъ, который образуется въ ваннѣ, очень легко и скоро исчезнетъ при помѣшиваніи стеклянной палочкой, то это означаетъ, что ванна имѣетъ очень много синеродистаго калия, но мало серебра. Если же образовавшійся осадокъ не растворится совершенно, даже при

сильномъ и долгомъ помѣшиваніи, то это признакъ, что ванна имѣетъ мало синеродистыхъ соединеній, а богата серебромъ. Если же, наконецъ, осадокъ растворяется медленно и при томъ съ большимъ трудомъ, то это есть надлежащее положеніе и доказываетъ, что ванна находится въ наилучшемъ состояніи. Конечно, узнавъ такимъ образомъ въ чемъ заключаются недостатки ванны, можно всегда легко и скоро ее исправить указанными способами.

Всѣ манипуляціи съ серебряной ванной должны быть производимы осторожно; никогда нельзя касаться ея растворовъ руками, порѣзанными или имѣющими ссадины; эта же осторожность требуется и по отношенію къ прочимъ составамъ, въ которые входятъ синеродистыя соединенія, потому что эти *соединенія очень ядовиты, и малѣйшая капля, попавшая въ кровь, причиняетъ смерть.*

Г Л А В А XX.

З о л о ч е н і е.

Не касаясь совершенно вопроса о массивномъ осажденіи золота, какъ не имѣющаго значенія для нашей цѣли, мы разберемъ только способъ золоченія, и то вкратцѣ, такъ какъ онъ дорогъ и рѣдко примѣнимъ для процессовъ гравированія. Платинированіе, такъ часто прежде употреблявшееся при искусственномъ гравированіи, не будетъ нами рассмотрѣно вовсе, такъ какъ оно во всѣхъ случаяхъ замѣняется никкированіемъ.

Способовъ серебренія очень много, но способовъ золоченія еще больше, такъ какъ, кромѣ того, что всякій золотильщикъ металловъ дѣлаетъ золоченіе по нормѣ, имъ принятой, хорошей или дурной — все равно, но при томъ еще есть очень много способовъ такихъ, которые даютъ золоченіе разныхъ оттѣнковъ, т. е. разныхъ цвѣтовъ.

Изъ нихъ главные:

- 1) золоченіе обыкновенное, или червонное золото,
 - 2) золоченіе подь французское золото, т. е. цвѣтомъ
- 56 пробы,
- 4) золоченіе розовое,
 - 5) золоченіе красное,
 - 6) золоченіе зеленое,
 - 7) золоченіе желтое,

всѣ эти золоченія въ свою очередь имѣють еще множество оттѣнковъ.

Конечно, это разнообразное цвѣтное золоченіе часто употребляется въ гальванопластикѣ, въ примѣненіи его къ вещамъ изящнымъ, вещамъ роскоши, но для нашей цѣли, понятно, всѣ эти способы положительно не имѣють никакого значенія; если намъ и нужно золоченіе, то лишь одно, не сложное, а простое и на столько удобопримѣнимое, чтобъ могло быть дѣйствительно полезно.

Это есть золоченіе обыкновенное, т. е. золоченіе цвѣтомъ червоннаго золота, какъ самое прочное и несложное. Вотъ его формула:

10 литровъ воды.

2 зол. синеродистаго калия.

1 „ подкаго калия.

6 „ желтаго калия и

1 „ чистаго золота, превращеннаго въ хлористое. (Смотри химическій отдѣлъ).

Сначала согрѣвають воду въ фарфоровой выпарительной чашкѣ или чугунной, хорошо эмальированной кастрюлѣ; прибавляютъ туда одинъ за другимъ, по очереди, всѣ выше-сказанныя вещества; когда все распустится, прибавляютъ небольшими количествами хлористое золото и, безпрестанно мѣшая, даютъ ему 1—2 раза вскипѣть и остужаютъ. Прежде чѣмъ влить хлористое золото въ ванну, его растворяютъ въ небольшомъ количествѣ воды, что происходитъ очень скоро, и въ него льютъ по немногу, постоянно мѣшая, растворъ поташа для удаленія кислоты, всегда въ избыткѣ находящейся въ хлористомъ золотѣ. По прилитіи поташа, сейчасъ же происходитъ шипѣніе; но хорошо размѣшивая стеклянной

палочкой и продолжая приливать по немногу поташъ, мы скоро прекратимъ шипѣніе и тогда только золото можно лить въ общій растворъ ванны.

Анадомъ можетъ служить листъ чистаго золота, но такъ какъ онъ очень дорогъ, то всегда можно употреблять платинный листокъ.

При истощеніи ванны, ее пополняютъ хлористымъ золотомъ, ошелоченнымъ поташемъ; но это дѣлаютъ 2—3 раза, послѣ чего ванна становится не вполне хорошей, вслѣдствіе плохой проводимости электрическаго тока, а потому слѣдуетъ прибавлять всѣхъ тѣхъ веществъ и въ той же пропорціи (лучше сначала въ половинной пропорціи), какая указана въ формулѣ.

Только что описанная нами ванна даетъ великолѣпное золоченіе, цвѣтомъ чистаго червоннаго золота, въ особенности, если осажденіе будетъ производиться въ подогрѣтомъ растворѣ.

Но эта же ванна можетъ давать золоченіе съ нѣкоторыми видоизмѣненіями цвѣта.

Для того, чтобы получить вполне настоящее червонное золоченіе, необходимо, во-первыхъ, чтобы растворъ золота былъ согрѣтъ, по крайней мѣрѣ, до температуры руки, а во-вторыхъ, чтобы токъ по возможности былъ силенъ (конечно, до извѣстнаго предѣла). Эти два условія для этого золоченія необходимы.

Если же золоченіе при той же силѣ тока, но будетъ производиться въ холодномъ видѣ, то золото будетъ отлагаться болѣе желтаго цвѣта, и даже съ зеленоватымъ отливомъ, если токъ будетъ ослабленъ.

Для того, чтобы не регулировать токовъ, всегда и всѣ почти золотильщики предпочитаютъ болѣе простой пріемъ, а потому всегда золотятъ въ тепломъ растворѣ, посредствомъ пузырей, гдѣ токъ, болѣе или менѣе, всегда одинъ и тотъ же, и лишь одна температура ванны можетъ вліять на цвѣтъ золота.

Описанная мною ванна одинаково хороша, какъ для отдѣльныхъ элементовъ, такъ равно и для осажденія посредствомъ пузырей.

Испорченные ванны, фильтры отъ нея, тряпки и бумага,—все должно храниться отдѣльно отъ золотыхъ растворовъ, остающихся отъ фотографіи; способъ выдѣленія золота указанъ въ химическомъ отдѣлѣ.

Г Л А В А XXI.

Покрытіе мѣдью разныхъ металловъ.

Нѣтъ ничего легче, какъ покрыть мѣдную, серебряную или золотую пластинку слоемъ мѣди посредствомъ ванны, съ которой мы уже ознакомились, т. е. ванны изъ сѣрнокислой мѣди.

Но является положительно невозможнымъ при посредствѣ этой же ванны сдѣлать какой-либо осадокъ мѣди на желѣзо, сталь, чугунъ, цинкъ и многіе другіе металлы. А такъ какъ на эти металлы также нельзя осаждать ни золота, ни серебра, а на многіе изъ нихъ и никкеля, то является необходимымъ изыскать такую мѣдную ванну, которая дала бы возможность покрыть собою эти металлы.

Ванна, при которой возможно воспроизвести осажденіе мѣди на вышесказанные металлы, есть *мѣдная щелочная ванна*; хотя она сравнительно и дороже обыкновенной *кислой мѣдной ванны*, но даетъ отличные результаты, тѣмъ болѣе, что дороговизна ея не должна насъ очень пугать, такъ какъ покрытіе мѣдью не есть массивное осажденіе, какъ при кислой ваннѣ, а лишь только покрытіе металла тонкимъ слоемъ—слѣдовательно, она не можетъ обойтись дорого.

Формула для составленія ванны.

Воды обыкновенной	10 литровъ.
Уксуснокислой кристаллическ. мѣди	200 граммъ.
Углекислаго кристаллическ. натра	200 „
Двуспиритокислаго натра	200 „
Синеродистаго калия № 1	200 „

Эта ванна одинаково можетъ быть употребляема какъ въ холодномъ, такъ и въ тепломъ видѣ.

Приготавливается она слѣдующимъ образомъ.

Сначала кладутъ въ ступку (фарфоровую) уксуснокислую мѣдь и растираютъ хорошо съ небольшимъ количествомъ воды, до образованія довольно густаго тѣста, тогда перекалдываютъ эту массу въ болѣе объемистый стеклянный сосудъ (напр. въ банку) и прибавляютъ углекислый натръ, хорошо перемѣшиваютъ, добавляют 1—2 литра воды и мѣпаютъ. Изъ темно-зеленаго цвѣта уксуснокислой мѣди получится свѣтло-зеленый осадокъ углекислой мѣди; тогда прибавляютъ еще 2 литра воды и двусѣрнистокислаго натра; масса принимаетъ грязный, желтоватый цвѣтъ. Наконецъ, прибавляютъ послѣднюю, оставшуюся отъ 10 литровъ воду и синеродистый калий; послѣ растворенія всѣхъ солей получится безцвѣтная прозрачная жидкость, которую только стоитъ профильтровать чрезъ бумагу, и ванна готова.

Если вся синеродистая соль калия растворится, не обезцвѣтивъ жидкости, то нужно прибавить еще небольшое количество ея. Небольшой избытокъ синеродистаго калия не только не мѣшаетъ, но, напротивъ, способствуетъ болѣе скорому осажденію мѣди.

Само собою разумѣется, что анодомъ въ этой ваннѣ должна служить пластинка красной мѣди, по возможности равная съ покрываемымъ предметомъ.

Токъ требуется средней силы.

Красная мѣдь, служащая анодомъ, не должна никогда находится въ ваннѣ въ то время, когда ванна стоитъ въ бездѣйствіи, — иначе синеродистое соединеніе растворило бы мѣдную пластинку, даже и безъ помощи электричества, и ванна, сильно насытившись мѣдью, сдѣлалась бы зеленоватой или голубоватой и перестала бы дѣйствовать; для ея исправленія пришлось бы прибавлять синеродистаго калия, чтобы тѣмъ самымъ привести ее въ первоначальный видъ.

Хотя мѣдные аноды въ этой ваннѣ значительно ее пополняютъ чрезъ раствореніе, но при долгомъ употребленіи она требуетъ иногда или прибавленія небольшого количества синеродистаго калия, или большого количества синеродистой мѣди, о способѣ приготовленія которой сказано въ химическомъ отдѣлѣ.

Г Л А В А XXII.

Осажденіе металла на металлъ.

Въ отдѣлѣ о гальванопластикѣ, въ главѣ XIII, мы познакомились со способомъ осажденія мѣди на непроводникъ. Теперь познакомимся съ процессомъ воспроизведенія осадковъ той же мѣди на проводникъ металлическій, какъ на мѣдный, такъ безразлично и на прочіе металлы.

Понятно, что этотъ процессъ ничѣмъ не разнится съ осадкомъ на непроводники. Единственная разница заключается въ томъ, что непроводникъ не можетъ принять на себя осадка какого-либо металла, не сдѣлавшись проводникомъ, для чего мы покрывали его серебрянымъ порошкомъ.

Напротивъ, металлическія формы, какъ лучшіе проводники сами по себѣ, не требуютъ никакихъ покрытій или патираній ни серебряными, ни другими порошками, а прямо принимаютъ на себя отлагающійся слой мѣдной ванны. Притомъ они настолько сильно удерживаютъ на себѣ отложившійся мѣдный слой, какъ бы срастаются съ нимъ, такъ что нѣтъ никакой возможности его отдѣлить, въ особенности, если металлы будутъ сродственными между собой. Нѣтъ возможности отдѣлить съ мѣдной формы осажденный мѣдный осадокъ, серебро отъ серебра или золота и пр. Такимъ образомъ, при осажденіи на непроводникъ, осадокъ всегда и легко отдѣляется отъ формы; при наращеніи металла на металлъ, мы часто не въ состояніи отдѣлить формы отъ осадка, черезъ что лишаемся самого оригинала.

Изобрѣтатель гальванопластическаго искусства, покойный академикъ Якоби, предлагалъ много способовъ изолировать пластинку отъ сращенія съ осадкомъ. Было предложено покрывать форму какимъ-либо металломъ, напр. серебромъ или золотомъ, а потомъ уже наращать мѣдь. Было предложено окуривать ртутными парами или парами іода. Держали пластинку въ парахъ хлора и пр., но всѣ эти опыты не привели ни къ какому окончательному результату. Остановились на томъ, что покрывали металлическую форму тонкимъ слоемъ

какого-либо жирнаго вещества, напр. сала или масла. Но оказалось, что и это далеко не практично: при покрытіи толстымъ слоемъ, осажденіе металла производилось съ большимъ трудомъ и неравномѣрно или совсѣмъ даже не производилось, а при покрытіи тонкимъ слоемъ бывали частые случаи появленія болѣе или менѣе большихъ углубленій или возвышеній; иногда оттискъ также трудно сходилъ и портилъ самый оригиналъ.

Вотъ почему въ прежнее время, даже съ самыхъ мало рельефныхъ, плоскихъ оригиналовъ предпочитали лучше формовать какой-либо мастикой, чѣмъ снимать съ нихъ мѣдную гальванопластическую форму.

Въ настоящее время найденъ изоляторъ, и нѣтъ ничего легче и практичнѣе, какъ снимать со всѣхъ плоскихъ, даже съ порядочными углубленіями и возвышеніями, оригиналовъ металлическія гальванопластическія формы, такъ какъ ни одна формовка не дастъ той отчетливости въ подробностяхъ, какъ гальванопластическій мѣдный отпечатокъ. Берутъ:

$\frac{1}{2}$ бутылк. виннаго спирта.

1 золот. хлористой платины.

по раствореніи, обливаютъ имъ оригиналъ и опускаютъ въ ванну для осажденія, когда спиртъ испарится.

Хлористая платина, будучи нанесена на мѣдь, серебро и многіе металлы, даетъ губчатую платину въ видѣ болѣе или менѣе темнаго порошка, который не спаивается съ поверхностью металла, но держится на немъ довольно плотно. А такъ какъ эта металлическая платина въ видѣ темнаго порошка есть хорошій проводникъ электрическаго тока, то на нее хорошо можетъ садиться слой гальванопластически осажденной мѣди или какого-либо другого металла. Не будучи спаяна съ формой, а какъ бы посыпана на поверхность этой формы, она и не можетъ допустить спаяться осажденному металлу. Стоитъ только, послѣ осажденія металла, удалить по краямъ лишнюю паросущую мѣдь и поддѣть какимъ-либо острымъ предметомъ форму, чтобы она легко и совершенно свободно отстала, даже и въ томъ случаѣ, если на оригиналъ будутъ порядочныя выпуклости или углубленія.

Хотя я и привелъ формулу изолятора, которой я въ большинствѣ случаевъ пользуюсь, но она можетъ по желанію измѣняться, такъ какъ, чѣмъ болѣе препятствій на формѣ, т. е. чѣмъ она болѣе рельефна, или выпукла, тѣмъ слѣдуетъ брать болѣе густой растворъ платины.

Не надо забывать, что этимъ изоляторомъ всегда надо обливать форму, не надѣясь на то, что, по снятіи оттиска, форма часто бываетъ еще достаточно черна, т. е. имѣетъ еще, по видимому, достаточно платины. Оставшаяся платина никогда не будетъ лишняя и не сдѣлаетъ вреда, если мы сверхъ нея еще разъ обольемъ растворомъ той же платины.

Обратную сторону формы и вообще всѣ тѣ мѣста, на которыя не желаютъ осаждать мѣдъ, всегда слѣдуетъ хорошо покрывать слоемъ мастики, составъ который указанъ въ химическомъ отдѣлѣ.

Г Л А В А XXIII.

Осажденіе мѣдныхъ досокъ съ зеркальной поверхностью для гравированія по способу, изобрѣтенному П. Симоненко.

При описаніи способа формовки досокъ изъ гуттаперчи (Гальванопластическій отдѣлъ, глава VII), мы видѣли, какъ необходимы намъ были бы доски металлическія, вмѣсто гуттаперчевыхъ, если бы была возможность получать ихъ съ совершенно-гладкой поверхности и при томъ за недорогую цѣну.

При моемъ способѣ получается *абсолютно зеркальная поверхность*, которую невозможно получить никакимъ другимъ способомъ.

Я начинаю съ того, что приготавливаю слѣдующіе два раствора.

Въ стеклянную колбу, поставленную въ песчаную баню, чтобы она не лопнула, наливаю:

№ 1.	}	Дистиллированной воды 900 куб. сан.
		Сигнетовой соли 90 граммъ.

Когда сигнетова соль распустится и вода закипитъ, я по каплямъ прибавляю, не переставая кипятить, растворъ изъ

Дистиллированной воды 150 куб. сан.

Ляпису 20 граммъ.

при чемъ содержимое въ растворѣ потемнѣетъ, но несмотря на это, надо прокипятить еще минутъ 10. Послѣ чего снять съ огня, охладить, процѣдить чрезъ бумагу и хранить или въ темномъ мѣстѣ, или въ бутылкѣ изъ темнаго стекла. Чѣмъ этотъ растворъ будетъ старше, тѣмъ лучше.

Потомъ дѣлается слѣдующій растворъ:

№ 2. { *Дистиллированной воды 900 куб. сант.*
 { *Ляпису 80 граммъ.*
 { *Самаго крепкаго нашат. спирта. 100 капель.*

Этотъ растворъ готовится такъ.

Сначала берется 500 куб. сант. воды и растворяется въ ней ляписъ, потомъ уже, при помѣшиваніи, прибавляется нашатырный спиртъ (самый крепкій, тройной); все смѣшивается съ оставшейся водой и фильтруется чрезъ бумагу.

Когда эти растворы приготовлены и достаточно охлаждены, тогда берутъ хорошо полированное зеркальное стекло и чистятъ способомъ, описаннымъ въ фотографическомъ отдѣлѣ. Уравнявъ одно или нѣсколько стеколъ требуемой величины, наливаютъ на нихъ растворы № 1 и № 2, взятые по равной части, хорошо взболтанные, заботясь налить какъ можно болѣе, но не перелить черезъ край стекла. Затѣмъ оставляютъ эти стекла въ покоѣ. Если въ комнатѣ не менѣе 14—16 градусовъ тепла, на стеклахъ въ скоромъ времени замѣчается отложеніе чистаго серебра. Отложеніе серебра начинается всегда въ томъ мѣстѣ, гдѣ прежде всего коснулась серебряная жидкость; спустя часа 2—3, стекло покроеется какъ бы темнымъ, но съ металлическимъ отблескомъ, осажденіемъ. Тогда жидкость, оставшаяся на стеклѣ, сливается къ серебрянымъ фотографическимъ остаткамъ, а самыя стекла хорошо промываются въ чистой водѣ; получаютъ отлично высеребрённые зеркала.

Легко понять, что нанося на стекло слой металлическаго серебра, мы тѣмъ самымъ дѣлаемъ это стекло хорошимъ про-

водникомъ и имѣемъ возможность осадить на него слой какого угодно металла.

Но такъ какъ нанесенный нами серебряный слой весьма тонокъ и можетъ, слѣдовательно, легко повредиться въ мѣдной и при томъ кислой ваннѣ, то я, дабы уплотнить этотъ слой, опускаю его въ гальванопластическую ванну серебрянія и соединяю съ цинковымъ полюсомъ элемента Сми; анодомъ служить серебряная пластинка; затѣмъ оставляю осаждаться серебро 2—3 часа, пока буду видѣть, что на зеркальномъ стеклѣ серебряный слой образовалъ достаточно бѣлый и красивый матъ.

Тогда я вынимаю стекло изъ ванны, хорошо промываю и переносу въ обыкновенную мѣдную ванну, гдѣ и нарощаю на него мѣдь требуемой толщины, какъ это мы дѣлали съ пластинкой изъ желатина.

Когда нарощеніе мѣди будетъ достаточно, слѣдуетъ его вмѣстѣ со стекломъ хорошо промыть, высушить въ теплыхъ опилкахъ или прямо на вольномъ воздухѣ; затѣмъ, стоитъ только поддѣть кончикомъ перочиннаго ножа между осажденнымъ мѣднымъ слоемъ и стекломъ, чтобы доска вмѣстѣ съ серебряной зеркальной поверхностью легко отдѣлилась; мы получимъ совершенно чистое зеркальное стекло и замѣчательно красивую, съ зеркальной поверхностью, мѣдную доску для гравированія. Доска не требуетъ никакой полировки или исправленія, такъ какъ малѣйшее треніе чѣмъ-либо твердымъ, даже соприкосновеніе самаго пѣжнаго полировальнаго порошка, не можетъ не дать ей царапинъ, до того она абсолютно гладка.

Понятно, чѣмъ выше полировка стекла, тѣмъ лучше будетъ полировка и мѣдной пластинки, а потому жалѣть денегъ на приобрѣтеніе, разъ на всегда, извѣстной коллекціи хорошихъ зеркальныхъ стеколъ было бы крайне непростительно, да и неразсчетливо.

Въ этомъ простомъ и дешевомъ способѣ новаго ничего нѣтъ; я догадался только воспользоваться способомъ серебренія зеркаль, который теперь вошелъ во всеобщее употребленіе, примѣнивъ его для воспроизведенія гравировальныхъ досокъ.

Г Л А В А XXIV.

Подготовка металловъ для покрытія ихъ металлами.

Надо замѣтить, разъ навсегда, что прежде чѣмъ покрывать какой-либо металлъ другимъ металломъ, необходимо, чтобы покрываемый металлъ по возможности былъ чистъ, чтобы на немъ не было положительно никакихъ постороннихъ веществъ. Всякій сторонній элементъ служить къ тому, что прилипаніе другого металла не можетъ произойти одинаково ровно, даетъ пятна, некрѣпко держится, а часто даже и совсѣмъ не садится на предметъ. До подготовленнаго для этой цѣли предмета не слѣдуетъ касаться руками до той поверхности, которую хотятъ позолотить, посеребрить и проч., такъ какъ потъ руки и жиръ служатъ препятствіемъ при осажденіи серебра или золота; подготовленные вещи къ покрытію ихъ другимъ металломъ не должны долго оставаться на воздухѣ, такъ какъ онъ дѣйствуетъ на нихъ окисляющимъ образомъ.

Для всякаго металла имѣются свои способы очистки. Но такъ какъ не со всѣми металлами намъ придется имѣть дѣло, то я опишу очистку, только намъ необходимую:

1) мѣди и ея сплавовъ, какъ-то нейзильберъ, аржантивъ и проч.,

2) серебра и золота,

3) цинка,

4) свинца и олова,

5) желѣза и его лигатуръ, т. е. стали и чугуна.

Только при вполнѣ хорошей подготовкѣ можно надѣяться, что металлъ будетъ наложенъ хорошо и вполнѣ крѣпко будетъ держаться на поверхности другого металла.

Такъ какъ, главнымъ образомъ, намъ приходится имѣть дѣло съ мѣдными осадками, то я и начну съ *очистки мѣди и ея лигатуръ, какъ-то: латуни, или желтой мѣди, польскаго, или новаго серебра, аржантина, нейзильбера и проч.*

Чтобы очистить, т. е. вполнѣ приготовить мѣдь подѣ

серебрение, золочение или никкелирование, надо сообразоваться со способомъ, употребляемомъ въ данномъ случаѣ и назначеніемъ приготовляемой вещи. Такъ, напримѣръ, если вещь, подготовляемая подъ серебрение, имѣетъ на себѣ жирныя вещества, какъ это всегда бываетъ на литографскихъ доскахъ или типографскихъ клише, то подготовка значительно разнится отъ подготовки тѣхъ же предметовъ, не имѣющихъ жирныхъ веществъ. Равно надо знать, должна ли данная вещь имѣть впослѣдствіи полировку или она останется матовой. Сообразно съ этимъ существуютъ слѣдующіе способы:

- 1) пожиганіе, или уничтоженіе жира,
- 2) уничтоженіе минеральныхъ веществъ,
- 3) переходъ чрезъ старую крѣпкую водку,
- 4) переходъ чрезъ крѣпкую водку и сажу,
- 5) переходъ чрезъ ванну для полировки,
- 6) переходъ чрезъ составныя кислоты подъ полированіе,
- 7) ванна для мата,
- 8) ванна ртутная.

1) Пожиганіе, или очищеніе отъ жира.

Вещи пожигаются на раскаленныхъ угляхъ до температуры темно-краснаго каленія.

Этотъ процессъ, однако, не годится для нѣжныхъ, тонкихъ вещей, которыя легко могутъ сгорѣть, а равно и для вещей, припаянныхъ такимъ припоемъ, который можетъ расплавиться, прежде чѣмъ вещь согрѣется до извѣстной температуры.

Въ этихъ случаяхъ прибѣгаютъ къ кипяченію, болѣе или менѣе продолжительному, въ растворахъ щелочей; щелочи при кипяченіи, соединяясь съ жирными веществами, образуютъ мыла, легко уносящіяся при промываніи водой.

Кипяченіе обыкновенно дѣлаютъ въ желѣзныхъ или чугунныхъ посудахъ въ растворѣ густого поташа. Но лучшимъ считается растворъ:

*1 часть подкаго натра.
10 частей воды.*

Этотъ растворъ служить очень долго; если онъ ослабнетъ, то достаточно прибавить къ нему немного свѣжаго ѣдкаго натра, чтобы онъ вновь могъ годиться для дѣла. Если вещи въ этомъ растворѣ будутъ кипятиться такія, которыхъ спайка сдѣлана оловомъ, то ихъ не слѣдуетъ кипятить долго, такъ какъ олово можетъ раствориться и мѣдь почернѣть.

Котелъ, или вообще посуда, въ которой производится этотъ процессъ, долженъ при кипяченіи закрываться, такъ какъ находящійся въ немъ щелокъ отъ вліянія воздуха и паровъ кислоты, могущихъ находиться въ мастерской, разлагается.

2) Очищеніе отъ минеральныхъ веществъ.

Обожженные вещи немедленно опускаютъ въ смѣсь:

5—10 частей, по вѣсу, сѣрной кислоты 66⁰ Бомэ.
100 „ воды.

Большую часть вещей можно опускать въ эту жидкость горячими, но на нѣкоторыхъ, сдѣланныхъ изъ желтой мѣди (латунь) или литой бронзы, при быстромъ охлажденіи образуются трещины.

Мѣдь можетъ находиться въ этой жидкости неопредѣленно долгое время; необходимо же, чтобы она находилась до тѣхъ поръ, пока совершенно растворится черный слой окиси мѣди, покрывающій ее послѣ пожиганія, и останется поверхность красно-розоваго цвѣта, которая въ слабой сѣрной кислотѣ не растворяется.

Въ этой жидкости не слѣдуетъ очищать вещи, спаянные, или имѣющія принадлежности, сдѣланные изъ желѣза, олова, висмута, или свинца, если она уже служила для очищенія мѣди. Въ такомъ случаѣ нужно приготовить новый, весьма слабый растворъ.

Предметы, очищенные отъ жира, предварительно должны быть хорошо промыты въ водѣ, а потомъ погружены въ растворъ сѣрной кислоты, потомъ опять хорошо промыты.

Послѣ очищенія отъ окиси мѣди и хорошаго прополаскиванія, мелкія вещи прикрѣпляютъ къ мѣдной проволоктѣ и погружаютъ въ

3) ванну старой крѣпкой водки,

т. е. въ ванну азотной кислоты, въ которой уже неоднократно травились мѣдныя вещи, а потому она достаточно ослабла и не такъ энергично дѣйствуетъ, какъ свѣжая, приготовленіе которой будетъ описано вслѣдъ за этой.

Въ ваннѣ вещи держутъ, поворачивая, до тѣхъ поръ, пока красный слой закиси мѣди совершенно уничтожится, и онѣ примутъ однообразный металлическій видъ.

Погруженіе въ эту ванну почти никогда и никѣмъ не дѣлается; и если и дѣлается, то лишь только для того, чтобы не такъ скоро ослаблять новыя ванны; эту ванну всегда можно миновать.

4) Ванна свѣжей крѣпкой водки.

Вмѣсто предыдущей, очищенные отъ жира, или металлическихъ окисловъ, и хорошо промытыя вещи, встряхнувъ для удаленія избытка воды, погружаютъ въ ванну, состоящую изъ

100 частей, по объему, азотной кислоты въ 36° Бомэ.

1 „ поваренной соли.

1 „ сажи.

Эта смѣсь очень сильно дѣйствуетъ на металлъ, а потому его не слѣдуетъ долго въ ней держать и сейчасъ же прополаскивать въ водѣ.

Количество жидкости этой ванны должно быть по крайней мѣрѣ въ 20—30 разъ болѣе по объему, чѣмъ очищаемый предметъ, безъ чего ванна эта сильно бы нагрѣвалась, вслѣдствіе химическихъ реакцій.

Держать въ этой ваннѣ вещи слѣдуетъ, не допуская ни въ какомъ случаѣ до образованія желтыхъ или красныхъ паровъ.

Въ ваннахъ свѣжей крѣпкой водки сажа употребляется только лишь для разложенія, водородомъ и углеродомъ, части

азотной кислоты, для образованія изъ нея азотистой кислоты, которая, соединяясь съ хлористымъ натромъ (поваренною солью), образуетъ небольшое количество царской водки (хлористо-азотистая кислота).

Эта самая ванна можетъ быть сохранена для предыдущаго способа съ цѣлью, о которой я уже сказалъ.

5) Ванна для приданія блеска.

Въ эту ванну погружаютъ тѣ вещи, которыя потеряли свой блескъ вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, или отъ перетравки въ свѣжей крѣпкой водкѣ; или же вещи, предназначенныя подъ полировку. Вещи погружаются на нѣсколько минутъ въ слѣдующую ванну:

- 1 част. ванны № 3.
- 6 „ соляной кислоты.
- 2 „ воды.

Вещи изъ ванны выходятъ совершенно черными, послѣ чего ихъ хорошо очищаютъ отъ приставаго сверху чернаго налета посредствомъ промывки въ водѣ и погружаютъ въ ванну № 4.

Эта ванна употребляется также очень рѣдко.

6) Ванна составныхъ кислотъ для вещей подъ полировку.

Эта ванна всегда необходима, если вещи должны получить красивый блескъ. Въ эту ванну вещи погружаютъ на 1—2 секунды, не переставая двигать, и, затѣмъ, моментально опускаютъ въ воду, гдѣ хорошо прополаскиваютъ. Понятно, что погруженіе въ эту ванну дѣлается послѣ того, какъ вещи очищены отъ жира, или металлическихъ окисловъ, а слѣдовательно уже шли чрезъ ванну № 1 или № 2.

Она готовится по крайней мѣрѣ за сутки, чтобы могла хорошо остыть, такъ какъ при смѣшеніи кислотъ температура значительно повышается.

<i>Азотной кислоты въ 36° Бомэ .</i>	<i>100</i>	<i>ч.</i>	<i>по объему.</i>
<i>Сѣрной кислоты въ 66°</i>	<i>100</i>	<i>"</i>	<i>"</i>
<i>Поваренной соли</i>	<i>$\frac{3}{4}$</i>	<i>"</i>	<i>"</i>

Сначала въ сосудъ наливаютъ азотной кислоты, а потомъ малыми количествами сѣрной, при постоянномъ помѣшиваньи, и, наконецъ, прибавляютъ соль.

Во время смѣшиванія кислоты и, въ особенности, во время прибавленія соли, развивается не только значительная теплота, но и отдѣляются вредные пары, а потому всю операцію слѣдуетъ производить на открытомъ воздухѣ, или подъ сильной тягой.

Очищенныя въ этой ваннѣ мѣдныя вещи получаютъ свѣтлый цвѣтъ и большой блескъ, чѣмъ въ ваннѣ крѣпкой водки.

7) Ванна травленія для мата.

Если вмѣсто блестящаго вида желаютъ придать вещамъ красивый матъ, то послѣ ванны № 4 ихъ промываютъ и погружаютъ въ смѣсь изъ

<i>Азотной кислоты въ 36° Бомэ</i>	<i>200</i>	<i>ч.</i>	<i>} по объему.</i>
<i>Сѣрной кислоты " 60° "</i>	<i>100</i>	<i>"</i>	
<i>Морской соли</i>	<i>1</i>	<i>"</i>	
<i>Цинковаго купороса</i>	<i>1—5</i>	<i>"</i>	

Смѣсь готовятъ также накануне, для охлажденія.

Въ этой ваннѣ мѣдныя вещи безопасно могутъ находиться отъ 5—20 минутъ; матъ получается, смотря по продолжительности ихъ нахождения.

По выходѣ изъ этой ванны и послѣ *хорошей промывки въ нѣсколькихъ водахъ* вещи имѣютъ землистый непріятный цвѣтъ. Тогда погружаютъ ихъ на нѣсколько мгновеній въ составныя кислоты № 4 и опять промываютъ въ нѣсколькихъ водахъ. Если ихъ долго продержатъ въ ваннѣ № 4, то матъ исчезнетъ, и процессъ надо будетъ повторить сначала.

Нѣкоторые употребляютъ для мата составъ изъ

ванны № 3 отъ 4 до 5 ч. по объему.

Сѣрной кислоты " " 1 " " "

Цинковаго купороса " 8—10 " " "

Эта ванна также даетъ хорошій матъ, потребный преимущественно для часовыхъ дѣлъ мастеровъ.

Матъ, послѣ перваго погруженія, тусклъ, неровенъ и желтоватъ; но послѣ промыванія въ нѣсколькихъ водахъ и послѣ вторичнаго погруженія получается матъ надлежащей красоты.

Формула, мною данная, можетъ измѣняться по желанію работающаго и зависеть много отъ крѣпости старой ванны № 3.

8) Ванна ртутная.

Эта ванна обыкновенно употреблялась въ прежнее время для золоченія чрезъ огонь и называлась газомъ древнихъ золотильщиковъ; но въ настоящее время она служитъ для покрытія мѣди и ея сплавовъ передъ серебреніемъ гальванизмомъ, чтобы тѣмъ самымъ по возможности болѣе соединить, т. е. скрѣпить, металлъ мѣди съ металломъ осажденнаго серебра. Она состоитъ изъ

Воды 10 ч.

Азотно-кислой переокси ртути . . . 10 "

Сѣрной кислоты 20 "

Когда ртутную соль смѣшиваютъ съ водой, образуется бѣловато-желтая муть, которая съ прилитіемъ сѣрной кислоты уничтожается.

Чѣмъ толще хотятъ серебрить, тѣмъ гуще дѣлаютъ смѣсь; чѣмъ легче серебреніе, тѣмъ меньше надо брать соли ртути. Слѣдовательно, выставленная мною пропорція необязательна. Вообще, вещи для толстаго серебренія должны выходить изъ ванны совершенно свѣтлыя, сребровидныя, а для легкаго серебренія едва замѣтной бѣлизны.

Если ртуть легла на предметъ совершенно ровнымъ серебрястымъ слоемъ, безъ пятенъ, то всегда можно ручаться за полный успѣхъ серебрянія, такъ какъ, слѣдовательно, очистка мѣди въ травящихъ, очистительныхъ ваннахъ сдѣлана вполнѣ хорошо; въ противномъ случаѣ подортученная поверхность будетъ пятнами, а серебряный слой обязательно будетъ въ тѣхъ мѣстахъ лупиться; этотъ процессъ можетъ служить какъ бы повѣркой предыдущихъ.

Когда ртутная ванна обезсилится, можно прибавить къ ней нѣсколько азотно-кислой соли перекиси ртути; но я предпочитаю всегда готовить свѣжую.

О ч и с т к а с е р е б р а .

Если хотятъ очистить, т. е. подготовить серебряныя вещи для покрытія ихъ какимъ-либо металломъ, то ихъ такъ же, какъ и мѣдныя издѣлія, прежде всего пожигаютъ, при чемъ, если серебро было совершенно чисто, какъ на примѣръ, осажденное посредствомъ гальванизма, то оно или положительно не измѣнится при пожиганіи, или покроется тонкой голубоватой пленкой, вслѣдствіе сгоранія растительныхъ или животныхъ веществъ, находящихся на поверхности.

Напротивъ, если серебро имѣетъ въ себѣ мѣдь, что обыкновенно бываетъ, то мѣдь эта подъ вліяніемъ тепла окисляется, и поверхность серебра принимаетъ болѣе или менѣе черный или сѣрый цвѣтъ.

Послѣ пожиганія предметъ еще горячій погружаютъ въ жидкость № 2 для растворенія окиси металловъ. Ванна должна быть по возможности не кислая, т. е. не должна содержать въ себѣ болѣе 5 частей сѣрной кислоты на 100 частей воды и должна быть по возможности горячая, даже кипящая, для того, чтобы она не могла сильно дѣйствовать на серебро, но въ то же время могла растворять окись мѣди, образовавшейся на поверхности предмета, и превращать ее въ сѣрно-кислую мѣдь, т. е. мѣдный купоросъ.

Если пожиганіе было достаточно и вся мѣдь превратилась въ окись, то послѣ ея растворенія въ теплой ваннѣ сѣр-

ной кислотой, предметъ получить замѣчательный бѣлый и ровный матъ. Если этого мата не получится, то пожиганіе и кипяченіе въ сѣрной кислотѣ слѣдуетъ повторять до требуемаго мата.

Если матъ не нуженъ, его легко уничтожить, такъ называемой, *карцовой* или *крозбергомъ*, что дѣлается при посредствѣ обыкновеннаго простого кваса натираніемъ.

Если хотятъ дать вещамъ зеркальную, блестящую поверхность, то полируютъ ихъ, также съ квасомъ, посредствомъ такъ называемаго *гладила*, которое *бываетъ или стальное* или изъ камня *кравивика*, что исполняется особаго рода мастерами—полировщиками.

Очистка цинка.

Цинковые предметы прежде всего кладутъ въ кипящій растворъ поташа, но не оставляютъ ихъ долго, потому что поташъ ихъ растворяетъ, промываютъ въ водѣ и погружаютъ въ смѣсь 100 частей воды съ 20 частями сѣрной кислоты, гдѣ держать нѣсколько минутъ. Затѣмъ прочищаютъ металлической щеткой (конечно, послѣ промывки) или щеткой изъ щетины вмѣстѣ съ мелкимъ пескомъ. Прочищеніе щеткой даже необходимо, если цинковыя вещи спаяны свинцомъ или оловомъ, такъ какъ спайки сильно чернѣютъ. Затѣмъ погружаютъ въ смѣсь изъ

<i>Азотной кислоты</i>	<i>100 частей.</i>
<i>Сѣрной кислоты</i>	<i>100 "</i>
<i>Морской соли</i>	<i>1 "</i>

Эта смѣсь должна быть холодной.

По большей части и этой послѣдней ванны всегда бываетъ достаточно для очищенія цинка, не прибѣгая къ двумъ первымъ процессамъ.

Затѣмъ вещи скоро и *очень хорошо* промываютъ въ водѣ,—иначе цинкъ можетъ почернѣть.

Если цинковыя вещи продержатъ болѣе долгое время въ этой смѣси, то онѣ получаютъ весьма красивый матовый видъ,

который въ противоположность съ полированными мѣстами дастъ хорошій эффектъ.

Этотъ матъ исчезаетъ и уступаетъ мѣсто великолѣпному блеску, если вещи эти очень быстро и нѣсколько разъ будутъ погружены въ вышесказанную смѣсь и послѣ каждаго раза быстро промываться въ свѣжей водѣ.

При покрытіи какимъ-либо металломъ цинкъ такъ же, какъ и мѣдь, амальгамируется въ ваннѣ № 8.

Очистка свинца, олова и проч.

Эти металлы и ихъ сплавы не такъ легко поддаются очисткѣ, какъ цинкъ; кажется, нѣтъ другаго способа (по крайней мѣрѣ, мнѣ неизвѣстно) кромѣ очищенія отъ жира самой быстрой варкой въ поташѣ небольшой крѣпости и треніемъ щеткой, или, и самое большее, погруженіемъ въ слабую соляную кислоту для уничтоженія тѣхъ нечистотъ, которыя не могли быть уничтожены поташомъ.

Очистка чугуна, желѣза и стали.

Чугунъ очищается посредствомъ погруженія въ

1 часть сѣрной кислоты и
100 „ воды,

гдѣ его держать 2—3 часа. По выходѣ изъ ванны, промываютъ въ водѣ и трутъ щеткой съ пескомъ. Затѣмъ снова погружаютъ, промываютъ и трутъ пескомъ, что повторяютъ, пока чугунъ приметъ должную чистоту.

Если желаютъ послѣ этой очистки сохранить нѣкоторое время вещи, не подвергая ихъ осажденію металла, то ихъ помѣщаютъ въ растворъ гашеной извести (известковое молоко), гдѣ онѣ безъ порчи могутъ находиться довольно долгое время.

Желѣзо очищается точно такъ же, какъ и чугунъ, только растворъ можетъ быть безъ вреда для металла увеличенъ въ пропорціи кислоты.

Сталь полированная, а равно и *жельзо* полированное должны прежде всего быть очищены отъ жира посредствомъ кипяченія въ поташѣ, потомъ промыты и протерты мелкимъ крокусомъ; затѣмъ, чтобы осажденный слой держался крѣпче, очень быстро прополаскиваютъ въ

1000 ч. воды и
300 „ соляной кислоты

и сейчасъ же хорошо промываютъ въ водѣ.

Заканчивая главу о подготовленіи металловъ для покрытія ихъ слоемъ другаго металла, я тѣмъ самымъ вполне заканчиваю отдѣлъ гальванопластическихъ производствъ въ примѣненіи его къ гравировальному искусству и обращаюсь затѣмъ къ продолженію описанія обработки той гравированной пластинки, которую мы получимъ при посредствѣ осажденія мѣди со стекла желатиннаго слоя.

Г Л А В А XXV.

Подготовленіе осажденныхъ досокъ къ печатанію.

Когда нарощеніе металла находятъ достаточнымъ, примѣрно при толщинѣ 1 миллиметра, тогда пластинку вынимаютъ и хорошо промываютъ въ водѣ, чтобы удалить тотъ металлическій растворъ, изъ котораго осаждали полученный металлъ.

Если отложеніе металла происходило на мѣдной доскѣ, на которую былъ сдѣланъ желатинный переводъ рисунка безъ помощи лака или альбумина, то достаточно эту пластинку очистить съ четырехъ сторонъ подпилкомъ, чтобы обѣ поверхности отстали другъ отъ друга. То же самое будетъ, если осажденіе сдѣлано на стеклѣ. Если желаютъ воспользоваться осажденнымъ металломъ ранѣе, чѣмъ толщина его достигла 1 миллиметра, то достаточно дать слою нарости толщиной въ листъ писчей бумаги и напаять его на мѣдный

листъ посредствомъ олова, придавливая и разравнивая кускомъ гладкаго дерева, и доска для печати готова.

Если имѣютъ сомнѣніе въ достоинствѣ доски, то можно тонкій листокъ отложившагося металла осторожно отдѣлить, промыть, высушить и наложить на стекло, покрытое слоемъ воска, намочивъ предварительно края металла какимъ-либо жиромъ или лакомъ. Конечно, эту операцію можно себѣ позволить только въ томъ случаѣ, когда снимаютъ оттискъ съ какой-либо металлической уже готовой доски, но не имѣющей желатиннаго рисунка и не на стеклѣ съ серебрянымъ порошкомъ, такъ какъ весь серебряный порошокъ и слой *желатина* неминуемо присталь бы къ отдѣлившемуся нарощенному слою металла.

Металлъ (мы будемъ говорить только про мѣдныя нарощенья, хотя все нами сказанное равнымъ образомъ относится и до прочихъ металловъ), осаждааясь на предметъ, неминуемо переходитъ за его края на другую сторону и тѣмъ самымъ сильно препятствуетъ отдѣленію слоя отъ формы. На мѣдной доскѣ это препятствіе безопасно можетъ быть уничтожено подпилкомъ, но когда дѣлается это на желатинномъ стеклѣ, то мы рискуемъ расколоть стекло, а потому должны *отчасти* избѣгать этого закрайнаго отложенія.

Мы могли бы это отложеніе уничтожить совсѣмъ, но дѣлать этого не слѣдуетъ, такъ какъ оно *отчасти* даже необходимо. Мѣдный слой, находясь лишь на срединѣ желатиннаго стекла, не переходя за его край, могъ бы во время процесса осажденія съежиться и отстать отъ стекла самопроизвольно, а потому всегда даютъ ему распространиться за край стекла; какъ только это будетъ достигнуто, вытаскиваютъ стекло, хорошо промываютъ, высушиваютъ и самые края покрываютъ такъ называемымъ предохранительнымъ лакомъ (см. химическій отдѣлъ) и продолжаютъ осажденіе. На этотъ лакъ, какъ на непроводникъ, мѣдь садится уже болѣе не будетъ, а слѣдовательно, подъ лакомъ останется весьма тонкая мѣдная пленка, которая при окончаніи осажденія очень легко можетъ быть загнута безъ опасенія разломить стекло во время отдѣленія формы отъ осажденнаго металла.

Отдѣленная доска отдѣляетъ съ собой и желатинный

слой, который, въ свою очередь, частію можетъ быть снятъ при посредствѣ мягкой щетки или ногтя, которые не могутъ исцарапать пластинку, частію же погруженіемъ доски въ растворъ изъ

*10 ч. синеродистаго калия и
100 „ воды,*

гдѣ онъ черезъ 5—6 минутъ совершенно растворится, при чемъ для облегченія вытираютъ доску этимъ же растворомъ при помощи мягкой тряпки.

Всѣ эти операціи надо производить аккуратно, заботясь, чтобы какъ на тряпкѣ, такъ и въ растворѣ синеродистаго калия не было какихъ-либо твердыхъ веществъ, могущихъ исцарапать доску, которая при печати можетъ дать черныя черты, чрезъ что рисунокъ выйдетъ грязнымъ.

Если бы потребовалось полировать фонъ въ осажденныхъ пластинкахъ, что преимущественно бываетъ на стеклахъ при переводѣ желатиннаго слоя на альбуминъ или лакъ, тогда эту полировку дѣлаютъ при посредствѣ куска березоваго угля, смоченнаго небольшимъ количествомъ деревяннаго масла. Уголь держать перпендикулярно къ доскѣ и всю доску такимъ образомъ шлифуютъ, надавливая ровно во всѣхъ мѣстахъ. Послѣ этого доску натираютъ наждаковой бумагой самымъ тонкимъ номеромъ или краской крокусной; наконецъ, полируютъ ее масломъ съ вѣнской известью, т. е. порошкомъ, который имѣется въ продажѣ для чищенія металлическихъ вещей, о которомъ будетъ сказано въ химическомъ отдѣлѣ.

Всѣ эти операціи положительно лишни, когда дѣло касается до типографическихъ досокъ или когда получаютъ хотя и литографическія доски, но сдѣланныя на металлическихъ, по моему способу, о которомъ я уже говорилъ выше. Понятно, что эта процедура будетъ лишнею и тогда, когда будутъ получены на обыкновенныхъ металлическихъ, хорошо полированныхъ доскахъ, которыя, къ несчастію, очень дороги и трудно получаемы.

Другое дѣло работа, которая требуется для оборотной стороны каждой осажденной доски: она во всѣхъ случаяхъ осажденія необходима.

При одинаковой силѣ тока, при одной и той же металлической ваннѣ, отложеніе мѣди сначала идетъ ровнымъ, мелкимъ розовымъ осадкомъ; но чѣмъ слой становится толще, тѣмъ мѣдь дѣлается болѣе шероховатой, неровной, вслѣдствіе чего при печатаніи съ этой доски, при посредствѣ литографическаго станка, шероховатость препятствуетъ свободно проходить въ станокъ; поэтому необходимо выровнять эту поверхность, что дѣлается посредствомъ только одного подпилка и не требуетъ никакой шлифовки или полировки.

Какъ мы выше говорили, рельефъ на желатинной бумагѣ получается тѣмъ болѣе, чѣмъ гуще былъ слой, а потому мы всегда имѣемъ возможность получить на доскахъ углубленія или возвышенія, достаточныя для того, чтобы, прокатывая валикъ съ типографической краской, не касаться углубленій, но покрывать краской лишь только одинъ рельефъ, т. е. одни возвышенія. И *доска готова для типографическаго печатанія* Но такъ какъ по большей части требуются доски для типографическаго печатанія съ болѣе сильными углубленіями, а слѣдовательно и рельефомъ, то приступаютъ къ одному изъ нижеописанныхъ способовъ травленія, объясненныхъ въ третьей части руководства, для чего рельефныя мѣста покрываютъ слѣдующимъ предохранительнымъ лакомъ, посредствомъ кисти или того же валика.

Сплавляютъ вмѣстѣ:

<i>Бѣлаго воска</i>	<i>100 граммъ.</i>
<i>Густаго раствора каучука</i>	<i>5 "</i>
<i>Асфальта</i>	<i>140 "</i>
<i>Мастики въ слезкахъ</i>	<i>8 "</i>

Разбавляютъ бензиномъ.

Пропорцію бензина трудно опредѣлить, такъ какъ она зависитъ отъ надобности и привычки гравера, который обязанъ это сдѣлать. Когда этотъ лакъ высохнетъ, приступаютъ, какъ я сказалъ, къ травленію кислотами или гальваническимъ токомъ.

Или разбавляютъ лакъ бензиномъ, по возможности, жиже и посредствомъ тряпки смачиваютъ всю гравировальную рельефную пластинку, потомъ подогреваютъ на легкомъ огнѣ,

чтобы лакъ, по возможности, закрыть всѣ углубленія; когда лакъ высохнетъ, операцію повторяютъ еще одинъ разъ.

Когда лакъ достаточно пропиталъ углубленія, лакъ, находящійся на рельефѣ, осторожно снимаютъ кускомъ кожи, пропитанной небольшимъ количествомъ сѣрнаго ээира, не касаясь углубленій, и начисто протираютъ ладонью съ мѣломъ, чтобы поверхность рельефа по возможности была чиста; затѣмъ помѣщаютъ въ ванну для золоченія, о которой мы уже говорили выше.

При посредствѣ электрическаго тока золото отлагается, конечно, только на обнаженныхъ мѣстахъ рельефа и будетъ достаточно сильно защищать своимъ слоемъ отъ дѣйствія кислотъ.

Тогда промываютъ пластинку въ бензинѣ или ээирѣ, или хлороформѣ, которые растворяютъ лакъ, находившійся въ углубленіяхъ, и тѣмъ самымъ обнажаютъ металлъ, который и будетъ травиться въ кислотахъ. Для травки употребляютъ обыкновенно азотную кислоту отъ 20—25 градусовъ по Бомэ.

Травка въ этомъ случаѣ всегда болѣе успѣшна, когда пластинку держать въ кислотѣ, обращая ее внизъ травящей стороной, параллельно дна сосуда, чтобы такимъ образомъ растворяемая мѣдь могла падать на дно перпендикулярно сему послѣднему, вслѣдствіе чего и при сильной кислотѣ не замѣчается боковаго разѣданія.

Г Л А В А XXVI.

Травленіе гравировальныхъ досокъ электрическимъ токомъ.

Во всякомъ случаѣ травленіе электрическимъ токомъ всегда надо предпочитать травленію кислотами. Правда, оно представляетъ какъ бы больше хлопотъ, но эти хлопоты лишь только кажущіеся, и стоитъ только привыкнуть, чтобы со-всѣмъ оставить способъ травленія кислотами. Травленіе по-

средствомъ электричества имѣеть то главное и незамѣнимое преимущество, что оно, при извѣстной практикѣ и вниманіи, никогда не разѣдаетъ боковыхъ чертъ рельефа рисунка, что неизбѣжно при травленіи кислотами.

При травленіи посредствомъ электрическаго тока надо всегда помнить, что никогда не слѣдуетъ употреблять, какъ предохранительный слой, ни золоченія, ни серебренія, ни вообще покрыванія какимъ-либо металломъ, что допускается при кислотахъ, такъ какъ, если этотъ предохранительный металлъ самъ по себѣ и не растравится при электрическомъ травленіи, то онъ всегда можетъ отдѣлиться отъ пластинки въ видѣ тонкихъ листковъ и тѣмъ самымъ обнажить поверхность, которая неминуемо послѣ этого растравится. Въ данномъ случаѣ предохранителемъ можетъ служить единственно хорошій лакъ, употребленіе и способъ, приготовленія котораго объясненъ въ предыдущей главѣ.

При посредствѣ электрическаго тока можно травить всѣ металлы, употребляя при этомъ различныя жидкости какъ проводникъ; но такъ какъ намъ требуется лишь травка мѣди, на которой мы получаемъ свои гравировальныя доски, то я и буду описывать только этотъ способъ.

Когда доска покрыта предохранительнымъ лакомъ, ее вѣшаютъ въ ту самую ванну мѣди, которая воспроизвела осажденіемъ этотъ оттискъ, т. е. въ ванну мѣднаго осажденія.

Доска должна быть опрокинута травимой стороною ко дну ванны, на днѣ которой долженъ быть положенъ мѣдный листъ, служившій при осажденіи анодомъ.

Укрѣпленная въ всячемъ положеніи доска не должна доставать до мѣдной пластины, по крайней мѣрѣ, на одинъ или $1\frac{1}{2}$ вершка. Затѣмъ мѣдный листъ соединяють съ отрицательнымъ полюсомъ 2—4 элементовъ Бунзена, т. е. съ цинкомъ, и травимую пластинку—съ угольнымъ полюсомъ. Слѣдовательно, въ данномъ случаѣ выходитъ обратное тому, что требовалось при осажденіи: тамъ мѣдный листъ игралъ роль анода, а осаждаемый предметъ катода (рис. 34).

Сообразно величинѣ пластинки слѣдуетъ усиливать или уменьшать количество элементовъ, но всегда соединяя ихъ по напряженію тока.

При травленіи болѣе успѣшномъ не мѣшаетъ брать мѣдную пластинку въ три или даже четыре раза болѣе травящагося предмета: травленіе выходитъ быстрѣе и правильнѣе.

Время травленія опредѣлить нельзя. Это зависитъ отъ величины требуемыхъ углубленій; лучшимъ руководителемъ здѣсь является опять таки практика.

Г Л А В А XXVII.

Закалка гравировальныхъ досокъ и набивка чернилами.

Этотъ способъ совершенно отличенъ отъ закалки съ осажденныхъ желѣзныхъ досокъ. Тамъ приведенное названіе подходитъ, но въ данномъ случаѣ оно остается только названіемъ; въ дѣйствительности мы имѣемъ дѣло только съ покрытіемъ мѣди, посредствомъ гальваническаго осажденія, какимъ-либо слоемъ металла, болѣе крѣпкаго, чѣмъ сама мѣдь.

Въ прежнее время для этой цѣли употребляли желѣзо или платину; но въ настоящее время признано за лучшее покрывать всѣ мѣдныя доски исключительно только слоемъ никкеля, который по своей твердости вполнѣ замѣняетъ мягкое желѣзо и дорогую платину. Такъ какъ способъ никкелировки мной описанъ въ подробности, то объ немъ еще что-либо говорить я считаю положительно лишнимъ. Скажу лишь одно, что подъ никкель должна быть подготовка по возможности чистая; осажденіе на мѣдь никкеля дѣлается прежде чѣмъ приступать къ печати, т. е. прежде чѣмъ будутъ накатывать краску для типографскаго или втирать ее для литографскаго печатанія.

Способъ печатанія, понятно, не касается насъ, но не лишнимъ считаю ознакомить со способомъ втиранія краски въ печатную гравировальную доску.

Хотя въ продажѣ и имѣются типографскія чернила, но не мѣшаетъ знать ихъ составъ. Вотъ онъ. Расплавляютъ:

Мыла	2	части	по	вѣсу.
Топленого свиного сала .	4	"	"	"
Воску	2	"	"	"
Спермацету	5	"	"	"

По желанію разбавляютъ варенымъ масломъ, т. е. олифой.

Операція набивки чернилами литографскихъ досокъ сама по себѣ очень проста, но за всѣмъ тѣмъ требуетъ извѣстной практики, навыка и большой наблюдательности. Надо какъ только возможно болѣе оставить краски въ углубленіяхъ, а самый рельефъ сдѣлать какъ можно болѣе чистымъ, — вотъ задача этого процесса.

Прежде чѣмъ приступить къ набивкѣ краски, слѣдуетъ приготовить такъ называемый *тампонъ*. Тампонъ этотъ дѣлаютъ обыкновенно изъ мягкаго стараго бумажнаго куса коленкора, который уже былъ неоднократно въ мойкѣ. Изъ этого куса нарезаютъ полосы въ видѣ лентъ, шириною отъ 10—25 сантиметровъ, и свертываютъ его въ видѣ бинта до діаметра въ 4—5 сантиметровъ, связываютъ крѣпкой, тонкой веревкой снизу, отступя на 2—3 сантиметра, а послѣдній рядъ коленкора пришиваютъ, чтобы онъ не отдѣлялся отъ прочихъ слоевъ. Потомъ острой бритвой нижнюю часть тампона срѣзываютъ совершенно ровно не болѣе одного сантиметра и, наконецъ, эту ровную срѣзанную поверхность тампона опаливаютъ на спиртовой лампѣ, чтобы окончательно сравнять ее и уничтожить могущія появиться нити.

Послѣ этого ту же гладкую поверхность обтягиваютъ и зашиваютъ въ тонкую шелковую тафту или муслинь, на который прежде всего надо наложить слой типографской краски, — и тампонъ готовъ.

Чернила, находящіяся на тампонѣ, проникаютъ чрезъ матерію и набиваютъ нарѣзки металлической доски.

Тампонъ, пропитанный чернилами, не долженъ оставаться долгое время безъ употребленія, такъ какъ по высыханіи чернилъ онъ будетъ очень грубъ и положительно не можетъ служить для набиванія досокъ; если же бы это случилось, то тампонъ перевязываютъ веревкой выше пропитанной краски, т. е. выше ея загрузбнія, которое срѣзываютъ бритвой до-

лой, а самый тампонъ опять обжигаютъ на лампѣ, смазываютъ муслинъ чернилами и зашиваютъ въ него тампонъ.

Нарѣзки въ гальванопластическихъ доскахъ никогда не бываютъ такъ остры, не имѣютъ такихъ рѣзкихъ очертаній, какія мы видимъ на доскахъ, сдѣланныхъ грабштихомъ, а потому, чтобы чернила лучше держались въ нарѣзкахъ углубленій, всегда хорошо брать ихъ болѣе густыя.

Прежде чѣмъ покрывать доску чернилами при посредствѣ тампона, углубленія доски промываютъ растворомъ горячаго поташа, затѣмъ хорошо промываютъ водой, чтобы нарѣзки блестѣли чистой мѣдью. Тогда ее хорошо сушатъ, и послѣ этого уже приступаютъ къ набивкѣ чернилъ.

Когда чернила хорошо наполнили всѣ нарѣзки рисунка, съ поверхности доски стираютъ чернила, оставляя ихъ въ углубленіяхъ. Это очищеніе чернилъ дѣлаютъ при посредствѣ старой мягкой тряпки, а еще лучше того же муслина, который употребляется нами при тампонѣ. Стираніе дѣлается по возможности осторожно, чтобы не вытереть краски изъ углубленій, для чего берутъ кусокъ ваты и завертываютъ ее въ муслинъ такимъ образомъ, чтобы образовался тампонъ не плоскій, но съ закругленіемъ, которое не будетъ касаться углубленій.

Когда краска достаточно стерта съ поверхности доски, ее хорошо протираютъ такимъ же тампономъ, но смоченнымъ въ растворѣ:

20 граммъ очищеннаго поташа.

1 литръ воды.

Обтирать доску отъ чернилъ надо не вдоль, а поперекъ нарѣзокъ. Не соблюдая этой предосторожности, можно очень легко стереть всѣ чернила, находящіяся въ нарѣзкахъ.

Затѣмъ доску протираютъ ладонью испанскими бѣлилами, натирая всю доску, чтобъ удалить маленькія жирныя частицы, могущія пристать къ поверхности; наконецъ, въ послѣдній разъ всю доску слегка протираютъ муслиномъ, ни подъ какимъ видомъ не касаясь чернилъ въ углубленіяхъ, и доска окончательно передается для печати.

ЧАСТЬ 3-я.

ХИМИЧЕСКОЕ ГРАВИРОВАНИЕ

и

ФОТО-ГРАВИРОВАНИЕ.

Г Л А В А I.

Браткій очеркъ развитія типографскаго искусства.

Первыя попытки воспроизведенія начертаній путемъ оттисковъ должны быть отнесены къ отдаленной древности. Можно съ большою достовѣрностью предполагать, что древнимъ римлянамъ до нѣкоторой степени было извѣстно употребленіе клише, получаемого ручнымъ гравированіемъ. Такъ М. Варронъ предполагалъ снабдить свои сочиненія семьястами портретовъ выдающихся людей, при чемъ хотѣлъ воспроизвести эти портреты „извѣстнымъ ему способомъ“.

Тѣмъ не менѣе лишь послѣ изобрѣтенія бумаги и первыхъ попытокъ Гутенберга книгопечатаніе получило повсемѣстное распространеніе. Первые оттиски получены были съ деревянныхъ досокъ, на которыхъ вырѣзанъ былъ текстъ. Лишь съ 1400 года стали отдѣльно вырѣзываться буквы и изъ нихъ составлялся наборъ.

Что касается собственно гравюрь, то нѣтъ возможности точно опредѣлить время ихъ появленія. Хотя упоминается имя одного гравера, жившаго въ XII столѣтіи, но древнѣйшая изъ существующихъ гравюръ относится къ 1423 году. Правда, эта гравюра весьма грубой работы, но все же она показываетъ серьезное знакомство съ приемами ручного гравированія.

Когда *ксилография* (рѣзба по дереву) дала основаніе типографіи, тогда и рельефное гравированіе приняло значитель-

ные размѣры. Уже въ средніе вѣка появились книги, снабженные гравюрами (библія). Послѣ библий съ гравюрами были снабжены иллюстраціями и нѣкоторыя изъ произведеній древнихъ писателей.

Тѣмъ не менѣе въ скоромъ времени ксилографія уступила свое мѣсто гравированію на мѣди, и только въ началѣ нынѣшняго столѣтія гравированіе по дереву снова вошло во всеобщее употребленіе. Наконецъ, за послѣднія десятилѣтія появились способы искусственнаго гравированія.

Г Л А В А II.

Различные способы гравированія.

Наилучшіе результаты получаются при печатаніи съ мѣдныхъ и стальныхъ досокъ, на которыхъ рисунокъ выгравированъ отъ руки. Но гравюры на мѣди и на стали не могутъ получить большаго примѣненія въ виду дороговизны.

Литографія (гравированіе на камнѣ) гораздо дешевле. Но гравюра на камнѣ не можетъ быть сверстана вмѣстѣ со шрифтомъ, а потому литографскій способъ пригоденъ лишь для воспроизведенія отдѣльныхъ рисунковъ и картинъ, но неприимѣнимъ для полиטיפажей и иллюстрацій въ текстѣ книги.

Что касается воспроизведенія типографскимъ способомъ полиטיפажей и рисунковъ съ деревянныхъ досокъ, то этотъ способъ до послѣдняго времени былъ наиболѣе употребителенъ. Гравированіе по дереву представляетъ менѣе трудностей и дешевле обходится, чѣмъ рѣзьба по металлу. Деревянные клише весьма удобно могутъ быть сверстаны съ типографскимъ наборомъ. Но тѣмъ не менѣе, сравнительно съ требованіями дешевизны, и этотъ способъ долженъ быть признанъ весьма дорогимъ. Кромѣ того, и здѣсь приходится становиться въ совершенную зависимость отъ гравера: если граверъ не художникъ, то самый роскошный рисунокъ будетъ обезображенъ въ его передачѣ.

Тѣмъ не менѣе, гравюра на деревѣ, исполненная художественно, имѣетъ весьма обширное примѣненіе и врядъ ли когда будетъ совершенно вытѣснена гравюрами, воспроизводимыми искусственными способами.

Тѣмъ не менѣе, отсутствіе художниковъ-граверовъ дѣлаетъ этотъ способъ не только дорогимъ, но и часто совершенно непримѣнимымъ.

Такимъ образомъ, неминуемо пришлось изыскивать такой способъ, при передачѣ которымъ рисунка художника на клише сохранялись бы всѣ характерныя особенности, гдѣ не было бы мѣста произволу, гдѣ художественная передача не становилась бы въ зависимость отъ талантности переводчика.

Такимъ способомъ является искусственное — химическое и фото-электрическое гравированіе.

Рѣшеніе задачи химическаго гравированія, весьма простое по принципу, на практикѣ требуетъ тщательнаго вниманія, наблюдательности и большой опытности.

Главной трудностью во всѣхъ процессахъ химическаго гравированія является необходимость *углубленія* на столько значительнаго, на сколько это требуется для типографскаго печатанія.

Идея химическаго гравированія, весьма простая по своему принципу, тотчасъ вызвала множество попытокъ примѣненія. Но всѣ эти попытки оказывались неудачными: въ то время не умѣли печатать съ досокъ, имѣвшихъ незначительныя углубленія, между тѣмъ путемъ химическаго гравированія рельефъ получался весьма малый.

Первыя гравюры съ досокъ, имѣвшихъ весьма незначительныя углубленія, были отпечатаны сравнительно недавно. Это были рисунки знаменитаго Густава Дорэ, рѣзанные на деревѣ и представлявшіе едва замѣтный рельефъ.

Лишь только типографія нашла возможность дѣлать оттиски съ досокъ, имѣвшихъ малый рельефъ, какъ химическое гравированіе получило быстрое развитіе и примѣненіе.

Въ настоящее время химическое гравированіе достигло высокой степени совершенства. Конечно, какъ и во всякомъ дѣлѣ, каждый работникъ долженъ стремиться къ тому, чтобъ сдѣлать шагъ впередъ. Въ этой сравнительно новой области

предстоитъ еще много труда, но тѣмъ не менѣе и теперь уже химическое гравированіе даетъ полную возможность давать дешевыя, но художественно выполненныя иллюстраціи.

Нѣкоторое предубѣжденіе въ публикѣ противъ химическаго гравированія имѣеть, впрочемъ, весьма серьезное основаніе: путемъ химическаго гравированія можетъ быть приготовлено безукоризненное клише, но лишь въ томъ случаѣ, если процессъ искусственнаго гравированія совершенъ при соблюденіи всѣхъ требованій науки и техники, если лицо, занимающееся этимъ дѣломъ, стоитъ во всеоружіи знанія. Къ сожалѣнію, у насъ въ Россіи допускается крайняя небрежность въ сложномъ и требующемъ чрезвычайной осторожности процессѣ химическаго гравированія; слѣдствіемъ этого является искаженіе рисунка и предубѣжденіе общества. Процессъ химическаго гравированія долженъ производиться съ безусловнымъ *соблюденіемъ всѣхъ требованій техники и съ педаантической аккуратностью*—тогда успѣхъ несомнѣненъ. По крайней мѣрѣ, я могу поручиться, на основаніи долготѣшняго опыта, что, неуклонно соблюдая всѣ указанія, даваемые въ моемъ руководствѣ, можно достигнуть производства клише, удовлетворяющихъ самымъ строгимъ требованіямъ художественности.

Г Л А В А III.

Первые опыты химическаго гравированія.

Почти всѣ средневѣковыя сочиненія по алхиміи содержатъ указанія различныхъ способовъ гравированія посредствомъ кислотъ.

Самое изобрѣтеніе химическаго гравированія приписываютъ алхимику Пармезану, получившему на камнѣ рельефъ чрезъ вытравленіе крѣпкой водкой. Онъ приготовлялъ такимъ образомъ одноцвѣтныя картины.

Спустя много времени одинъ французскій художникъ, Францискъ Перрье, воспользовавшись способомъ Пармезана, сталъ

также производить рельефное гравирование кислотами и даже прослыть за изобретателя этого способа.

Первое точное и подробное описание производства рельефных гравюр посредством кислотъ находится въ запискѣ Лабуэ (Laboulaye), прочитанной въ Парижской академіи наукъ однимъ изъ ея членовъ — дю-Фэй (Fau) — 7 апрѣля 1728 года.

Въ это самое время во Франціи вошла въ большую моду мебель съ барельефными украшеніями на мраморѣ и другихъ камняхъ. Такъ какъ эти украшенія относительно не были дороги, то дю-Фэй не безъ основанія предположилъ, что эта рѣзьба не есть произведеніе рѣзца гравера, а сдѣлана болѣе простымъ, скорымъ и вмѣстѣ дешевымъ способомъ, именно посредствомъ вытравленія кислотами. Исходя изъ этой мысли, дю-Фэй предпринялъ рядъ опытовъ, достаточно подробно изложенныхъ имъ въ запискахъ Французской академіи.

Изъ этихъ записокъ видно, между прочимъ, что дю-Фэй задался цѣлью не только получить рельефъ путемъ вытравленія кислотами, но хотѣлъ также полученное клише употребить для полученія оттисковъ. Эта послѣдняя попытка ему совершенно не удалась. Тѣмъ не менѣе я приведу описаніе его способа химическаго гравированія въ виду того, что этимъ путемъ можно получать рельефныя изображенія на мраморѣ.

Рисунокъ воспроизводился непосредственно на мраморѣ карандашомъ. Затѣмъ карандашъ покрывался осторожно, посредствомъ кисточки, лакомъ. Такимъ образомъ предохранялись отъ растворенія всѣ мѣста, которыя желали получить выпуклыми. Лакъ дю-Фэя состоялъ изъ раствора гумми-лака (шерлакъ) въ винномъ спиртѣ; въ этотъ растворъ примѣшивалось немного сажи или киновари для того, чтобъ сдѣлать болѣе замѣтными для глаза покрытыя мѣста. Впрочемъ, вмѣсто этого лака можно употребить растворъ сургучнаго порошка въ винномъ спиртѣ.

Для травленія дю-Фэй употреблялъ смѣсь изъ равныхъ частей соляной (хлористоводородной) кислоты и древеснаго уксуса. Для работъ на мраморѣ этотъ составъ дѣйствительно хорошъ потому, что онъ не уменьшаетъ блеска мрамора и растворяетъ его равномерно.

Мраморъ, съ покрытымъ лакомъ рисункомъ, обильно поливаютъ травящей жидкостью и затѣмъ дожидаются, пока не прекратится шипѣніе, т. е. выдѣленіе углекислоты. Какъ только шипѣніе прекратится, прибавляютъ еще травящей жидкости и оставляютъ до тѣхъ поръ, пока не получится рельефъ желаемой выпуклости.

Если на рисунокѣ находятся очень тонкія черты, напр., жилки листьевъ и т. п., то предварительно ихъ тоже предохраняютъ съ помощію лака, и, вытравивъ прочія мѣста до половины желаемой глубины, сливаютъ кислоту, тщательно промываютъ мраморъ, затѣмъ тонкой иглой сцарапываютъ лакъ съ тѣхъ мѣстъ, которыя должны имѣть тонкія очертанія, и потомъ вторично наливаютъ на мраморъ кислоту, оставляя ее до тѣхъ поръ, пока не получится желаемое углубленіе.

„Такимъ же способомъ,—говоритъ дю-Фэй,—травятся рисунки и на слоновой кости; но травящія кислоты дѣйствуютъ медленнѣе, а поэтому ихъ время отъ времени надо сливать съ рисунка и возобновлять кислоту, замѣняя ее свѣжею смѣсью“.

Въ этомъ первомъ описаніи опыта химическаго гравированія находимъ важнѣйшее неудобство въ томъ, что кислоты разъѣдаютъ рисунокъ не только въ глубину, но и въ ширину, при чемъ широкія черты уменьшаются, а самыя тонкія дѣлаются значительно шире, въ особенности когда желаютъ придать изображенію большій рельефъ. Чтобы услѣдить и хотя отчасти предотвратить это боковое дѣйствіе кислотъ, необходима чрезвычайная аккуратность, внимательность и навыкъ, такъ что становится непонятнымъ, какимъ образомъ дю-Фэй могъ думать примѣнить этотъ способъ къ печати.

Доказательствомъ того, на сколько непримѣнимъ способъ дю-Фэя для типографскихъ цѣлей, служитъ то обстоятельство, что до 1840 года ни одинъ изъ его послѣдователей не могъ получить достаточно удовлетворительныхъ результатовъ.

Въ 1794 году нѣкто Сенефельдеръ (Senefelder) начинаетъ дѣлать опыты печатанія съ камня, на которомъ дѣлается изображенія жирными чернилами. Сенефельдеръ обнаруживаетъ свое изобрѣтеніе и такимъ образомъ дѣлается основателемъ *литографскаго искусства*.

Первыя, появившіяся въ продажѣ, сдѣланныя по способу

Сенефельдера, работы принадлежали Дюпло (Duplant), который и получил на них привилегію въ 1810 году. Дюпло при этомъ во многомъ измѣнилъ способъ Сенефельдера.

Такъ, Дюпло лакировалъ известковые камни, а затѣмъ, вмѣсто того чтобы прорѣзывать этотъ лакъ до камня и тѣмъ самымъ обнажать должный рисунокъ, онъ, наоборотъ, удалялъ лакъ съ тѣхъ мѣстъ, которыя должны выходить въ печати бѣлыми. Вытравленіе производилось посредствомъ азотной кислоты, разбавленной водой до 2" по ареометру Бомэ. Затѣмъ, когда вдавленные части рисунка были достаточно глубоки, онъ вымывалъ камень, снималъ съ него посредствомъ какого-либо растворителя лакъ, и когда камень былъ совершенно сухъ, то посредствомъ валика (катушки) снова покрывалъ его тѣмъ же лакомъ, который, конечно, въ этомъ случаѣ не могъ касаться протравленныхъ углубленій, и снова принимался вытравлять до тѣхъ поръ, пока достигалъ во всѣхъ деталяхъ рисунка достаточной глубины. Въ заключеніе радирной иглой онъ дѣлалъ ретушь, т. е. исправленія на рисунокѣ, гдѣ находилъ нужнымъ, чѣмъ процессъ гравированія и заканчивался. Съ этого камня Дюпло дѣлалъ форму, т. е. матрицу, слѣдующимъ способомъ: онъ нажималъ камень въ расплавленный свинецъ въ тотъ моментъ, когда свинецъ начиналъ остывать, и получалъ стереотипную доску для печати. Правда, Дюпло могъ такимъ образомъ гравировать только небольшія не очень тонкія изображенія, но, несмотря на это, онъ въ то время своими работами сдѣлалъ значительный подрывъ граверамъ.

Работы Дюпло были несравненно выше работъ Сенефельдера. Мнѣ кажется, что причина этого кроется какъ въ томъ, что Дюпло вытравленный рисунокъ подправлялъ иглой, чего не дѣлалъ Сенефельдеръ, такъ и въ тѣхъ успѣхахъ, которые сдѣлало типографское искусство со времени Сенефельдера — 1794 г. по 1810 годъ.

Въ 1823 году *Карре де-Тулъ* первый испробовалъ способъ химическаго гравированія на мѣдныхъ доскахъ посредствомъ вытравленія кислотами, и довольно успѣшно воспроизвелъ нѣсколько рельефныхъ гравюръ.

Въ это же время *Матизонъ* получилъ привилегію на

безводное литографское печатаніе, что было не болѣе какъ варіаціей на способъ того же Сенефельдера.

Дидо, отецъ съ сыномъ, и *Матъе* 10 ноября 1827 г. получили привиллегію на элементарный способъ *одновременнаго печатанія литографскаго и типографскаго*, т. е. печатаніе книгъ вмѣстѣ съ политипажами. Дидо и К^о сдѣлали попытку вкладывать камни съ гравюрами, полученными путемъ вытравленія, непосредственно въ формы, заключающія типографскій наборъ. При этомъ способъ явилось множество затрудненій, вслѣдствіе чего Дидо и К^о не могли воспользо-ваться выданной имъ привиллегіей и скорѣе прекратили самое дѣло.

Въ 1831 году Жирарде получилъ отъ Французскаго Общества поощренія труда двѣ тысячи франковъ за способъ, сообщенный Готье де-Клобургъ въ докладѣ этому же обществу.

Вотъ дословная выписка изъ этого доклада:

„Г. Жирарде составилъ довольно давно лакъ, который онъ нашелъ способнымъ сильно приставать къ камню и не отставать отъ него даже при дѣйствіи кислотъ. Жирарде предположилъ, что можетъ имъ писать и рисовать обыкновеннымъ образомъ на камнѣ, затѣмъ вытравить его кислотой и получить такимъ образомъ черты достаточно рельефныя для того, чтобы сдѣлать оттискъ. Опыты, произведенные г. Жирарде съ этой точки зрѣнія, вполне разрѣшили задачу такимъ простымъ образомъ, что теперь ничто не можетъ остановить исполненія географическихъ картъ, нотъ и всякихъ другихъ предметовъ, гдѣ рисунки, слова и цифры составляютъ общую необходимость.

„Г. Жирарде обязанъ успѣхомъ, котораго онъ достигъ, своему лаку, легко приготавливаемому, не дорогому и весьма удобно приложимому къ литографскимъ работамъ; лакъ этотъ такъ сильно прилипаетъ къ камню, что можетъ вынести дѣйствіе кислоты, достаточно сильной для протравленія на камнѣ значительныхъ углубленій, не давая растравляться даже самымъ мелкимъ деталямъ даннаго рисунка.

„Вотъ его способъ приготовленія этого лака: въ глиняномъ, покрытомъ внутри глазурью, горшкѣ распускаютъ на легкомъ огнѣ:

Блага чистаго воску 2 унцѣи.
Черной смолы (варъ) $\frac{1}{2}$ "
Бургундской смолы $\frac{1}{2}$ "

„Когда смола и воскъ распустятся, къ нимъ прибавляютъ понемногу еще 2 унцѣи *жидовской смолы (асфальтз)* въ мелкомъ порошокѣ. Все оставляютъ вариться до полученія однородной смѣси. Тогда сосудъ снимаютъ съ огня, даютъ смѣси немного остыть, затѣмъ выливаютъ эту массу въ тепловатую воду, и въ водѣ дѣлаютъ небольшіе шарики и хранятъ ихъ, по мѣрѣ надобности растворяя въ лавандовомъ маслѣ въ количествахъ, достаточномъ для полученія лака желаемой густоты. Лакъ этотъ очень легко и удобно накладывается на камень обыкновенной катушкой, употребляемой для чернилъ при литографскомъ или типографскомъ способѣ печатанія. Когда лакъ наложить и онъ просохнетъ, то дѣлаютъ на немъ требуемый рисунокъ, прорѣзая лакъ до самаго камня, что производится иглой или какимъ-либо острымъ инструментомъ; затѣмъ края камня облѣпливаютъ воскомъ, какъ это обыкновенно дѣлаютъ при травкѣ кислотами, и на поверхность камня наливаютъ, высотой въ нѣсколько линій, азотной, т. е. селитряной, кислоты, разбавленной водой на столько, чтобы дѣйствіе ея не было очень быстро. По прошествіи пяти минутъ сливаютъ жидкость, обмываютъ камень, и когда онъ совершенно высохнетъ, то снова проходятъ по немъ катушкой, налитанной тѣмъ же лакомъ, такъ чтобы совершенно предохранить шрифтъ или черты рисунка; затѣмъ снова обкладываютъ края воскомъ и подвергаютъ вторичному дѣйствію свѣжей кислоты въ теченіе 2—3 минутъ“.

Далѣе говорится, что этотъ процессъ, безъ сомнѣнія, произведетъ настоящую *революцію въ типографскомъ дѣлѣ* и открытіе его составитъ эпоху въ этомъ искусствѣ.

Изъ приведенной мною выписки я не вижу, какимъ образомъ г. Жирарде могъ ввести типографскій шрифтъ на нарисованномъ уже рисункѣ? А между тѣмъ это самый существенный вопросъ, такъ какъ составлялъ главный предметъ доклада и служилъ главной цѣлью изысканій г. Жирарде. Г. Лабуле (Laboulaye), съ своей стороны, дѣлаетъ также за-

мѣтку, указывая, что лакъ, приготовляемый г. Жирарде, не есть его изобрѣтеніе, такъ какъ составъ его былъ описанъ г. Станортъ еще въ 1773 году въ статьѣ „*Искусство гравированія кислотами*“, гдѣ авторъ говоритъ, что онъ, въ свою очередь, почерпнулъ это описаніе изъ *энциклопедіи*.

Описанный нами способъ, въ сущности, представляетъ собой лишь весьма незначительное видоизмѣненіе прежде существовавшихъ. Несомнѣнно, что и самъ Жирарде и докладчикъ Готье де-Клобургъ не только сами заблуждались относительно значенія своего открытія, но ввели въ заблужденіе и другихъ, въ томъ числѣ многихъ ученыхъ, интересовавшихся успѣхами химическаго гравированія.

Вообще, въ отношеніи къ химическому гравированію, слѣдуетъ помнить, что удачные *лабораторные* опыты не всегда гарантируютъ успѣхъ въ примѣненіи къ обширному производству: для промышленныхъ, практическихъ цѣлей необходимо, чтобъ извѣстный способъ гарантировалъ успѣхъ для каждаго случая, чтобъ путемъ его достигались безошибочные результаты, лабораторные же, единичные опыты отнюдь не даютъ въ этомъ достаточной гарантіи.

Наконецъ, въ 1834 году одинъ граверъ изъ Меца, по имени Дембургъ, у котораго былъ ученикомъ извѣстный граверъ Вьезенеръ (Wiesener), впервые сталъ производить для промышленныхъ цѣлей гравюры на мѣди. Работы его были превосходны, но способъ, которымъ производились клише, составлялъ секретъ изобрѣтателя и не былъ имъ обнародованъ.

Въ 1840 году или около этого времени Тиссье (Tissier) сталъ готовить рельефы на камнѣ посредствомъ способовъ, описанныхъ Лабуле въ лексиконѣ искусствъ и мануфактуръ, гдѣ приложены и образцы гравюръ, исполненныхъ по тому способу, который названъ въ честь изобрѣтателя *тиссьерографіей*.

Лабуле предполагаетъ, что Тиссье рисуетъ обыкновеннымъ образомъ на полированной поверхности камня сильно прилипающимъ лакомъ (вѣроятно тѣмъ, который употреблялъ Жирарде, или ему подобными), потомъ вытравляетъ его болѣе или менѣе продолжительное время, смотря по свойствамъ

камня, при помощи, вѣроятно, смѣси очищенной древесно-уксусной кислоты, соляной кислоты и алкоголя. Когда камень совершенно высохнетъ, то на него накладываютъ посредствомъ катушки второй слой того же, но болѣе жидкаго лаку, который расплывается по обоимъ краямъ образовавшихся рельефныхъ чертъ, и тѣмъ самымъ изолируетъ эти края отъ дальнѣйшаго дѣйствія кислоты при дальнѣйшемъ вытравленіи.

Нѣкоторые, какъ замѣчаетъ Лабуле, увѣряютъ, что Тиссье накладывалъ этотъ лакъ посредствомъ желатинной катушки и располагалъ его по краямъ чертъ дѣйствіемъ горячаго утюга, которымъ водилъ по поверхности камня. Другіе говорятъ, что у него работаютъ женщины, привыкшія наводить лакъ кисточкой.

Скорѣе можно допустить разглаживаніе желатина горячимъ утюгомъ, чѣмъ ручной способъ: какъ бы къ этому ни были приучены работницы, какъ бы осторожно ни обращались съ кистью, всегда покроютъ или очень сильно или слабо, *неравномерно*, что главнымъ образомъ вредитъ достиженію хорошихъ результатовъ, между тѣмъ какъ теплота утюга дѣйствуетъ одинаково равномерно, какъ на самыя мелкія детали, такъ и на крупныя штрихи, конечно, если притомъ еще опытомъ опредѣлена должная температура утюга.

Какъ видно изъ только что описаннаго нами способа, тиссьерографія основана на принципѣ Сенефельдера; къ сожалѣнію, подробностей способа Тиссье мы не могли нигдѣ найти, да, по всей вѣроятности, Тиссье едва ли ихъ кому и сообщилъ, такъ какъ, къ несчастію, во всѣхъ фабричныхъ производствахъ изобрѣтатели считаютъ необходимымъ хранить въ секретѣ практикуемые ими способы.

Г Л А В А IV.

Ц и н к о г р а ф і я.

Цинкографія — искусственное гравированіе на цинкѣ — начинается входить во всеобщее употребленіе лишь съ 1850 года. До этого времени хотя и было много отдѣльныхъ удач-

ныхъ опытовъ, но въ большихъ размѣрахъ цинкографія не примѣнялась. 21 марта 1850 г. нѣкто Жиллотъ получилъ привиллегію, дополненную 15 марта 1851 года, на право производства химическаго гравированія на цинковыхъ доскахъ; этотъ способъ Жиллотъ называлъ *паниконографіей*, больше же онъ былъ извѣстенъ подъ именемъ *жиллотографіи* — теперешняя *цинкографія*. Съ этого времени этотъ отдѣлъ искусства сталъ на твердую почву и практикуется съ громаднымъ успѣхомъ по настоящее время, изо дня въ день мѣняя свое принципиальное наименованіе и называясь то фото-цинкографіей, то фото-типией, геліотипией и т. п.

Весьма понятно, что каждый изъ новыхъ изобрѣтателей въ основаніе своихъ опытовъ бралъ прежде всего способы уже извѣстные и, совершенствуя ихъ, шагъ за шагомъ подвигался впередъ: такъ Тиссе, Жирарде и Жиллотъ, несмотря на все различіе въ достигнутыхъ ими результатахъ, шли одной и той же дорогой.

Жиллотъ замѣнилъ дорогой и хрупкій камень цинкомъ, уже употреблявшимся для гравированія и составляющимъ матеріалъ, несравненно легче поддающийся химической обработкѣ.

Жиллотъ подробно изложилъ свои открытія въ запискѣ, представленной имъ экспертной комиссіи (jury) Парижской Всемирной выставки 1868 года.

Получивъ въ то время свѣдѣнія о вновь изобрѣтенномъ Жиллотомъ способѣ химическаго гравированія на цинкѣ, я самымъ тщательнымъ образомъ на практикѣ провѣрилъ этотъ способъ и сдѣлалъ нѣкоторыя измѣненія. При изложеніи способа Жиллота я считаю необходимымъ указать эти детальныя измѣненія, облегчающія, на мой взглядъ, самое производство.

При работахъ по способу Жиллота я беру обыкновенную автографическую бумагу. Типографія же или лица, не имѣющія подъ рукою этой бумаги, могутъ употреблять съ тѣмъ же успѣхомъ бумагу, извѣстную въ продажѣ подъ именемъ *китайской*; эту бумагу надо прокленить мучнымъ клейстеромъ или крахмаломъ, высушить и разгладить, т. е. сатинировать, стараясь по возможности соблюдать чистоту; изъ обработанной такимъ образомъ китайской бумаги легко получить *автогра-*

фическую; для этого существует нѣсколько способовъ; я укажу на лучший изъ извѣстныхъ мнѣ. На листъ проклеенной китайской бумаги наносятъ одинъ или два слоя раствора желатина, на столько жидкаго, чтобы его можно было бы накладывать тонкими и ровными слоями, но чтобы онъ *не стекалъ*, когда листы будутъ помѣщены на веревкѣ. Высохнувшіе листы покрываютъ слоемъ жидко свареннаго крахмала. Когда бумага вторично просохнетъ, накладываютъ послѣдній слой изъ гумми-гута, раствореннаго въ водѣ. Когда и этотъ слой высохнетъ, то бумагу вторично сатируютъ, остерегаясь при этомъ касаться до нея пальцами и вообще чѣмъ-либо жирнымъ.

Есть способъ болѣе скорый. На обыкновеннымъ способомъ приготовленную китайскую бумагу наносятъ кисточкой теплый растворъ жидкаго крахмала, съ прибавленіемъ слабаго отвара желтыхъ авиньоновыхъ зеренъ, немного аравійской камеди (гумми-арабикъ) и немного раствора квасцовъ. Когда бумага хорошо высохнетъ, сатируютъ валами.

Какимъ бы способомъ ни была приготовлена автографическая бумага, ее натираютъ съ лицевой стороны мелкимъ порошкомъ сандарака (смола). На этой бумагѣ пишутъ или рисуютъ автографическими чернилами или дѣлаютъ оттискъ посредствомъ литографіи или типографіи. Можно употреблять и обыкновенныя типографскія или литографскія чернила для этой цѣли, но къ нимъ полезно прибавлять средства, противодѣйствующія травкѣ кислотъ, какъ напр.: баранье сало, бѣлый воскъ, распущенный въ прованскомъ маслѣ, бургундскую смолу или другія смолы. По полученіи на этой бумагѣ хорошаго рисунка или оттиска, его лицевой стороной накладываютъ на хорошо полированную и очищенную отъ жира цинковую доску, предварительно обмытую растворомъ соды или поташа и послѣ промывки быстро высушенную. Пластика нечистая или окисленная отъ вліянія воздуха, а равно и сырая—не принимаетъ чернилъ переводимаго рисунка; не бесполезно предварительно немного подержать пластинку передъ огнемъ, но наблюдая, чтобы она не была очень тепла, такъ какъ вслѣдствіе теплоты черты рисунка, сдѣланныя жирными чернилами, могли бы расплыться.

Когда автографическій рисунокъ наложенъ аккуратно на цинковую доску, то его покрываютъ листомъ бумаги, намоченной въ водѣ, подкисленной соляной кислотой, сверху прикрываютъ другимъ сухимъ листомъ бумаги, а затѣмъ все это подвергаютъ тремъ или четыремъ нажимамъ граблей литографскаго станка, или, какъ обыкновенно говорятъ, „пропускаютъ чрезъ литографскій станокъ“. Любители, не имѣющіе литографскаго станка, могутъ употреблять металлическій или просто деревянный валъ (катушку), который вертится посредствомъ придѣланной рукоятки, прикрѣпленной вилообразной арматурой къ обѣимъ сторонамъ катушки на биркѣ, которая служитъ и осью.

Если снимаютъ отпечатокъ съ рисунка, сдѣланнаго на обыкновенной, не автографической бумагѣ, то пропусканія чрезъ литографскій станокъ не слѣдуетъ дѣлать болѣе одного раза, — въ противномъ случаѣ рисунокъ раздвоится вслѣдствіе удлинненія самой бумаги. Слѣдуетъ избѣгать чрезчуръ сильнаго давленія на рисунокъ во время прохожденія его въ литографскомъ станкѣ, такъ какъ оно расширяетъ черты самаго рисунка; это обстоятельство надо необходимо имѣть каждый разъ въ виду.

Послѣ нѣсколькихъ прохожденій въ литографскомъ станкѣ, подѣ должнымъ натискомъ его граблей или подѣ прессомъ, о которомъ я упоминалъ, снимаютъ бумагу, прикрывающую рисунокъ, снова смачиваютъ его окисленной водой, что дѣлаютъ съ осторожностію, чтобы не сдвинуть самаго рисунка, покрываютъ опять, какъ было, бумагой и производятъ опять давленіе, какъ и прежде, или литографскимъ станкомъ или валомъ. Послѣ этого всю находящуюся на рисункѣ бумагу сбрасываютъ, самый рисунокъ сильно смачиваютъ водой и осторожно снимаютъ съ цинковой пластинки, на которой остаются не только всѣ чернила, но и самый тотъ слой, которымъ была покрыта бумага, прежде чѣмъ на ней рисовали или дѣлали оттискъ. Затѣмъ цинковую пластинку съ полученнымъ оттискомъ промываютъ осторожно мягкой губкой въ нѣсколькихъ водахъ и, покрывши ее слабымъ растворомъ гумми-арабика съ прибавленіемъ нѣсколькихъ капель соляной кислоты, даютъ хорошо высохнуть. Окисленная жидкость, служащая

для промыванія полученнаго на цинкѣ оттиска, должна быть предварительно испробована отдѣльно на кусочкѣ цинка, котораго она не должна протравлять видимымъ образомъ.

Цинковая пластинка съ полученнымъ оттискомъ, прежде чѣмъ пустить ее въ дѣло, должна сохраняться по возможности долгое время, чтобы находящіяся на ней жирныя чернила могли какъ можно лучше окрѣпнуть. Далѣе ее промываютъ въ водѣ, чтобы растворить слой камеди, и набиваютъ литографскими чернилами посредствомъ катушки, какъ это обыкновенно дѣлаютъ при литографскомъ печатаніи. Въ этомъ случаѣ я обыкновенно употреблялъ чернила тѣ же, которыми пользовался при рисованіи или переводѣ на автографическую бумагу; но Жиллотъ указываетъ для этого слѣдующій составъ, который онъ называетъ литографскими чернилами № 1, не объясняя пропорціи ихъ составовъ, но говоря только, что онъ беретъ „литографскія чернила, бѣлый воскъ, часть канифоли или типографскаго лаку, съ которымъ дѣйствуетъ такъ: когда получится должный переводъ на цинковую пластинку (какъ мы видѣли выше), то даютъ ей просохнуть и посредствомъ тампона, сдѣланнаго изъ ваты, разсыпаютъ на эту пластинку самый мелкій, не осязаемый наощупъ *) порошокъ канифоли, который, приставая къ жирнымъ черниламъ полученнаго рисунка, даетъ имъ болѣе силы противустоять дѣйствию кислотъ. Избытокъ смолистаго порошка, который могъ бы набиться между рисункомъ, снимаютъ чистымъ тампономъ, а края пластинки и обратную ея сторону покрываютъ гумми-лакомъ (шерлакъ).

Очень важно, чтобы канифоль была по возможности мелко превращена въ порошокъ; для этой цѣли я толку ее въ фарфоровой ступкѣ, просѣиваю черезъ шелковое частое сито съ барабанами, которое обыкновенно употребляется въ аптекахъ для устраненія ея пыли; тампонъ изъ ваты зашиваю въ шелковую тафту. Такъ поступаю и съ сандаларомъ.

„Приготовленная такимъ образомъ пластинка,—продолжаетъ Жиллотъ,—совершенно окончена и можетъ поступить въ гуттаперчевую ванну для травки въ кислотахъ.

*) Что требуется и при моемъ производствѣ, только что изложенномъ, гдѣ я бралъ смолу сандалакъ для покрытія автографической бумаги.

„Эта ванна должна быть относительно больших размеров и довольно глубокая. Она должна находиться въ непрерывномъ движеніи во время всего процесса травки, для того, чтобы азотная кислота, разбавленная водой и наполняющая ее, постоянно бы омывала пластинку, и чтобы этимъ самымъ жидкость уносила бы тѣ соли, которыя образуются при раствореніи цинка въ азотной кислотѣ“.

Я достигаю прекрасныхъ результатовъ, производя вытравленіе въ небольшихъ стеклянныхъ или фарфоровыхъ ваннахъ или просто въ деревянныхъ, покрытыхъ густымъ слоемъ какой-либо смолы, что несравненно дешевле, и при самомъ травленіи покачиваю ванну, омывая постоянно новымъ приливомъ жидкости, находящейся въ ваннѣ. Лучшіе результаты я получалъ, производя травленіе не кислотой, а электрическимъ токомъ, о чемъ буду говорить въ свое время.

„Степень крѣпости травящей кислоты должна быть пропорціональна степени вытравленія, т. е. глубины, которой желаютъ достигнуть; крѣпость кислоты должна быть одинакова во все время процесса. Обыкновенно испытываютъ силу травящей ванны каждый разъ, прежде чѣмъ ею пользоваться; чтобы поддерживать крѣпость кислоты въ одинаковой степени, надъ самой ванной прикрѣпляютъ стеклянный трубчатый флакончикъ съ краномъ, заключающій въ себѣ азотную кислоту, падающую по каплямъ въ ванну травленія. Но по мѣрѣ надобности старую кислоту замѣняютъ новой, такъ какъ прежняя насытится солями азотно-кислаго цинка, вредно дѣйствующими на ходъ вытравленія“.

Я достигалъ большаго успѣха, употребляя вначалѣ первую ванну съ очень слабымъ растворомъ травленія, и никогда не дѣлалъ слишкомъ сильнаго вытравленія въ этой ваннѣ, пока не накладывалъ перваго слоя чернилъ съ канифолью, о чемъ сейчасъ объясню, такъ что въ этой ваннѣ дѣйствіе кислотъ должно быть едва замѣтно. Я предпочитаю смѣшанные кислоты, исключая сѣрной, съ которой никогда не могъ получить хорошаго результата.

Обыкновенно и Жиллотъ, какъ онъ пишетъ, „начинаетъ вытравленіе съ самаго слабаго, которое дѣйствуетъ лишь на совершенно бѣлыя части, находящіяся въ самыхъ темныхъ

оттѣнкахъ. Когда онѣ настолько протравлены, что самыя темныя мѣста сдѣлались совершенно ясны черезъ отраженіе, тогда пластинку вынимаютъ изъ ванны, осторожно, но хорошо промываютъ водой и сушатъ надъ слабо топящейся печкой (рис. 35); тонкій слой смолы, находящійся на чернилахъ рисунка, расплавляется подъ вліяніемъ теплоты и наполняетъ всѣ небольшія углубленія, сдѣланныя кислотой между темными мѣстами.

„Дѣло главнымъ образомъ не въ томъ, чтобы достигнуть одного рельефа, достаточнаго для типографскаго печатанія, но нужно большое вниманіе и достаточная практика, чтобы научиться *управлять* вытравленіемъ, прекращать это вытравленіе каждый разъ при достиженіи извѣстныхъ степеней глубины, указываемыхъ оттѣнками рисунка, а слѣдовательно надо на практикѣ выучиться во-время укрывать рисунокъ предохранителемъ отъ дѣйствія на него травящихъ кислотъ въ тѣхъ мѣстахъ рисунка, которыя достаточно протравились.

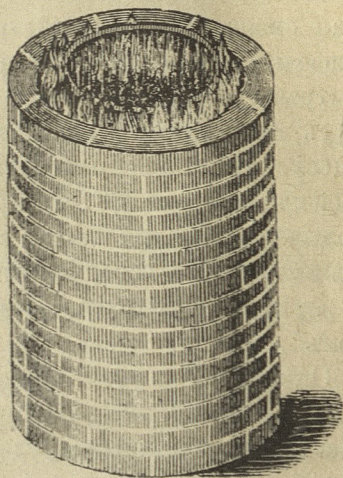


Рис. 35.

„Какъ только канифоль расплавилась и образовала предохранительный лакъ, пластинку сейчасъ же охлаждають на воздухѣ, затѣмъ старательно намазываютъ ее посредствомъ литографской катушки чернилами № 2, составленными изъ смѣси переводныхъ чернилъ № 1 съ двумя частями жирныхъ или смолистыхъ веществъ, къ которымъ прибавляютъ литографскаго лаку до тѣхъ поръ, пока они не будутъ настолько жидки, что могутъ легко растекаться между чертами рисунка. Въ этомъ состояніи ихъ накладываютъ густо на пластинку цинка. Черныя части залѣпляются; тогда снова посыпають пластинку порошкомъ канифоли и снова погружаютъ ее въ ванну травленія. Этотъ второй процессъ долженъ дѣйствовать на части *менѣ темныя*, а потому и кислота должна быть *гораздо сильнѣе*, какъ равно и второе нагреваніе должно

быть также сильнѣе для того, чтобы глубже распространить слой расплавленной канифоли и тѣмъ защитить части, подвергавшіяся дѣйствию кислотъ въ первой ваннѣ травленія. Такимъ образомъ поступаютъ отъ 6—9 разъ, т. е. до тѣхъ поръ продолжаютъ эти повторительныя манипуляціи, пока расплавленная смола и послѣдовательное накладываніе чернилъ съ канифолью, наполнивъ всѣ углубленія, сдѣланныя предыдущими вытравленіями, образуютъ должныя *полутѣни* рисунка и будутъ представлять какъ бы однообразную, сплошную черную массу. Тогда эту пластинку кладутъ въ послѣдній разъ въ сильно окисленную ванну, чтобы углубить по возможности больше всѣ бѣлыя части, т. е. уже углубленные мѣста на пластинкѣ, послѣ чего, конечно, промываютъ ее водой, сушатъ и затѣмъ печатаютъ обыкновеннымъ типографскимъ способомъ“.

Описанный способъ Жиллота, несмотря на свою дешевизну, трудно примѣнимъ на практикѣ, такъ какъ представляетъ весьма значительныя неудобства. Такъ, при переводѣ на цинковую пластинку оттиска или рисунка, сдѣланнаго на автографической бумагѣ, надо наблюдать, чтобы переводимый рисунокъ не былъ очень свѣжъ или очень старъ, чтобы давленіе граблей литографскаго станка имѣло бы извѣстный предѣлъ, въ противномъ случаѣ бываетъ очень трудно, а часто даже совершенно невозможно достигнуть превосходныхъ оттисковъ такой же чистоты, какъ оригиналъ: черты рисунка болѣе или менѣе расширяются, сплющиваются, часто плохо или совсѣмъ не переходятъ на цинкъ или плохо на немъ держатся, отстаютъ отъ цинка. При послѣдовательномъ накладываніи чернилъ и подогрѣваніи смолы, а также и при травленіи кислотами часто контуры рисунка теряютъ свои рѣзкія очертанія, чего, конечно, не должно быть, такъ какъ ясность рисунка, его, какъ выражаются, „*теплота*“, есть первое изъ главныхъ достоинствъ каждаго хорошо гравированнаго рисунка.

Но вотъ способъ цинкографіи, который практикуется въ настоящее время.

Все, что было сказано о цинкографіи, въ настоящее время замѣняется болѣе усовершенствованнымъ способомъ, который даетъ несравненно лучшія, нѣжныя и болѣе рельефныя изоб-

раженія, куда примѣняются фотографическія манипуляціи, изложенныя въ 1-ой части этого сочиненія.

1) Чистка стеколъ.

Хотя этотъ процессъ достаточно подробно описанъ въ главѣ IV первой части нашего сочиненія, но многіе для легкости, а въ особенности когда дѣло имѣютъ со стеклами небольшого размѣра, поступаютъ такъ: стекла погружаютъ въ смѣсь изъ

2 килло двухромо-кислаго калия.

1 литръ воды.

1 " азотной кислоты въ 40° по Бомэ.

Въ стеклянный кюветъ наливаютъ эту жидкость и помѣщаютъ стекла на 1—2 часа; по прошествіи этого времени, стекла вытаскиваютъ, жидкости даютъ стечь и хорошо промываютъ подъ краномъ чистой воды, протираютъ чистымъ полотенцемъ и чистятъ тампономъ, смоченнымъ въ винномъ спиртѣ, съ небольшимъ количествомъ металлическаго іода. Тампономъ этимъ трутъ до-суха, пока паръ рта, при дыханіи на стекло, будетъ совершенно ровно ложиться на стекло.

II) Коллодіонъ.

Хотя рецептъ коллодіона описанъ на стран. 10, но я даю еще два рецепта, которые употребляются въ настоящее время большинствомъ цинкографовъ.

1) Коллодіонъ для гравюръ и вообще рисунковъ съ отчетливыми, грубыми и глубокими чертами:

400 с. с. виннаго спирта въ 95° по Траллесу.

600 " " сырнаго эфиру въ 65° по Бомэ.

12 граммъ пироксилина Манна (или Теца).

5 " іодистаго аммонія.

4 " " кадмія.

1/2 " металлическаго іода.

Или:

2) Коллодіонъ для рисунковъ съ нѣжными полутонами.

400 с. с. виннаго спирта въ 95° по Траллесу.

600 " " сѣрнаго эѳира въ 65° по Бомэ.

12 граммъ пироксилину Монна (или Теца).

4 " іодистаго аммонія.

4 " " кадмія.

1 $\frac{1}{2}$ " бромистаго кадмія.

1 $\frac{1}{4}$ " металлическаго іода.

По облитіи стекла, его погружаютъ въ серебряную ванну, стр. 12; экспозируютъ и проявляютъ или проявленіемъ указаннымъ на стран. 13 или

III. Проявленіе.

1 литръ воды дистиллированной.

60 граммъ химически чистаго желѣзнаго купоросу.

100 " уксусной кислоты.

Хорошо промываютъ водой подъ краномъ и фиксируютъ сѣрноватистокислымъ натромъ, стран. 13, послѣ чего приступаютъ къ усиливанію, составъ котораго слѣдующій:

IV. Усиливаніе.

1 литръ дистиллированной воды.

150 граммъ сулемы.

10 " соляной химически чистой кислоты.

Это усиливаніе можетъ, по желанію и по силѣ негатива, разбавляться болѣе или менѣе водой.

Негативъ или погружаютъ прямо въ этотъ растворъ, налитый въ стеклянный кюветъ, или обливаютъ какъ проявленіемъ, хорошо промываютъ водой и обливаютъ растворомъ сѣрнокислаго аммонія, при чемъ изображеніе негатива дѣлается чернымъ, болѣе или менѣе непрозрачнымъ. Если непрозрачность негатива недостаточна для печати, то процессъ усиливанія слѣдуетъ повторять, даже нѣсколько разъ, пока прозрачность не будетъ сверхъ негатива исчезать, что очень

важно для чистоты оттисковъ. Въ случаѣ, если бы это явленіе произошло, то негативъ обливаютъ смѣсью изъ

*Воды 1 литръ.
Азотной кислоты 26° по Бомэ 200 с. с.,*

промываютъ водой, а если потребуется, то это обливаніе повторяютъ нѣсколько разъ, пока негативъ пріобрѣтетъ достаточную ясность. Въ послѣдній разъ хорошо промываютъ и сушатъ на вольномъ воздухѣ, послѣ чего его покрываютъ составомъ для

V) переворачиванія негатива (снятіе его со стекла),

для чего его покрываютъ растворомъ:

*1 литръ очищеннаго бензина.
100 граммъ бѣлаго каучука.*

Когда слой достаточно просохнетъ, то негативъ обливаютъ коллодіономъ изъ

VI) Коллодіонъ эластичный.

*500 с. с. виннаго спирту 95° по Траллессу.
500 " " сѣрнаго эфиру 65° по Бомэ.
1—2 " " чистаго глицерину и
10 граммъ пироксилина Манна (или Теца).*

Когда слой коллодіона достаточно хорошо просохъ, то негативъ кладутъ въ кюветъ, наполненный чистой холодной водой, и подрѣзываютъ края пленки коллодіона со всѣхъ сторонъ, что дѣлается перочиннымъ ножомъ; когда замѣтятъ, что коллодіонъ начинаетъ отдѣляться отъ стекла, то на него накладываютъ подъ водой листъ бѣлой бумаги, размѣромъ немного менѣе негатива; края коллодіона завертываютъ на бумагу и осторожно все, какъ бумагу, такъ и негативъ со стекломъ, вытаскиваютъ на столъ, кладутъ на нѣсколько ли-

стовъ пропускной бумаги, лицевой стороною негатива, прокатываютъ каучуковымъ валикомъ, чтобы удалить избытокъ воды, старательно снимаютъ пленку негатива вмѣстѣ съ листомъ бумаги, наблюдая, чтобы не изорвать пленку, даютъ этой пленкѣ высохнуть, и она сама собой легко отдѣлится отъ бумаги, при чемъ получаютъ негативъ безъ стекла, который и будетъ служить для дальнѣйшихъ операцій, при печатаніи оттисковъ на цинкѣ, для цинкографіи; съ этого негатива можно дѣлать контръ-негативъ, о которомъ сказано въ фотографическомъ отдѣлѣ.

VII. Подготовка цинка.

Если цинкъ новый, не былъ въ употребленіи, то его достаточно протереть, посредствомъ тампона, отмученнымъ мѣломъ или, еще лучше, испанскими бѣлилами и затѣмъ чистымъ тампономъ или мягкимъ полотенцемъ.

Если же цинкъ уже былъ въ употребленіи и притомъ имѣетъ неровности, то его сначала хорошо протираютъ наждаковой бумагой, а затѣмъ шлифуютъ кускомъ угля съ водой, хорошо прополаскиваютъ въ чистой водѣ и высушиваютъ.

VIII) Чувствительный слой цинка.

Чтобы придать чувствительность цинку, его обливаютъ растворомъ изъ

*500 с. с. очищеннаго бензина и
20 граммъ хорошаго асфальта.*

Этому раствору даютъ или хорошо отстояться не менѣе 24 часовъ, или фильтруютъ чрезъ бумагу, закрывая воронку стекломъ, чтобы не сильно испарялась жидкость.

Обливаніе этой жидкостью цинковой пластинки дѣлается точно такъ же, какъ обливаніе стекла коллодіономъ, и непременно въ темной комнатѣ.

Когда слой достаточно просохъ, тогда его помѣщаютъ подъ негативъ или контръ-негативъ и печатаютъ на разсѣянномъ или

прямо на непосредственно солнечномъ свѣтѣ, что зависитъ отъ силы негатива и отъ практики воспроизводителя.

Если черты рисунка контръ-негатива или негатива толсты, рѣзки и самъ контръ-негативъ или негативъ достаточно силенъ и небольшого размѣра, то количество асфальта увеличиваютъ на половину приведенной пропорціи; напротивъ, если контръ-негативъ или негативъ большого размѣра, прозраченъ и линіи тонкія, то количество асфальта уменьшаютъ на 12 граммъ.

IX) Проявленіе.

По отпечатаніи пластинку, не вынимая изъ копирной рамы, переносятъ въ темную комнату, вынимаютъ изъ косета, отдѣляютъ отъ контръ-негатива и погружаютъ въ чистый французскій скипидаръ, наблюдая, чтобы онъ былъ безводнымъ.

Если, паче чаянія, безводнаго скипидара не окажется, то его очищаютъ, бросая въ него нѣсколько кусочковъ хлористаго (плавленнаго) кальція, хорошо взбалтываютъ въ бутылкѣ, даютъ отстояться и тогда только наливаютъ въ фарфоровый или стеклянный кюветъ, куда и погружаютъ отпечатанную цинковую пластинку, рисункомъ вверхъ. Кюветъ слегка покачиваютъ, пока рисунокъ достаточно хорошо проявится; если бы случилось, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ рисунокъ не вполне чисто проявился, то, не вытаскивая его изъ скипидара, по немъ слѣдуетъ слегка провести широкой мягкой кистью, и тогда онъ будетъ вполне яснымъ и чистымъ, послѣ чего его переносятъ въ свѣжую ванну съ скипидаромъ и промываютъ въ немъ, пока стекающія капли скипидара будутъ совершенно безцвѣтны, въ противномъ случаѣ переносятъ въ третью ванну, послѣ чего хорошо промываютъ водой подъ краномъ, осторожно просушиваютъ пропускной бумагой и погружаютъ въ растворъ изъ

X) Очистительный растворъ.

1 литра воды и

5 с. с. азотной кислоты въ 40° по Бомэ.

По погруженіи пластинку сейчасъ же вынимаютъ и опять

погружаютъ, что дѣлають до тѣхъ поръ, пока нетронутыя свѣтомъ мѣста цинка начнутъ принимать слегка матовый видъ, послѣ чего пластинку протирають растворомъ:

XI) Предохранительный растворъ.

*1 литръ воды,
100 граммъ гумми-арабика (въ порошокъ),
2 „ двухромокислаго калия,*

промываютъ въ водѣ, просушиваютъ на вольномъ воздухѣ и приступаютъ къ травленію.

XII) Травленіе.

Этотъ процессъ одинъ изъ самыхъ главныхъ и самыхъ трудныхъ, такъ какъ здѣсь требуется большой навыкъ, большая внимательность и наблюдательность, а потому неопытный препараторъ не можетъ никогда ручаться за полученіе хорошаго отпечатка, даже съ самаго лучшаго фотографическаго негатива и контръ-негатива.

Хотя травленіе металловъ мною было уже описано выше, какъ при посредствѣ кислотъ, такъ равно и электрическимъ токомъ, но я нахожу не лишнимъ описать его еще разъ въ этомъ мѣстѣ, чтобы тѣмъ самымъ закончить полностью способъ цинкографіи, употребляемый всѣми.

Въ небольшихъ цинкографическихъ заведеніяхъ травленіе въ большинствѣ производятъ не электричествомъ, а кислотами.

Пластинку погружаютъ въ растворъ № X съ двойнымъ количествомъ азотной кислоты, гдѣ держать $\frac{1}{4}$ часа, постоянно покачивая кюветъ, промываютъ хорошо водой, протирають губкой, пропитанной растворомъ № XI, покрываютъ, при посредствѣ каучуковаго или желатиннаго валика, литографскими чернилами, помѣщаютъ въ ящикъ, какъ это будетъ сказано ниже, для опыливанія канифолью, нагреваютъ на жаровнѣ, пока канифоль распустится, даютъ охладиться и вторично погружаютъ въ ванну № X съ тройнымъ коли-

чествомъ азотной кислоты, гдѣ держать 1 часть, постоянно покачивая сосудъ травленія. При этомъ пластинка теряетъ много чернилъ и свою липкость. Опять хорошо промываютъ водой, просушиваютъ и приступаютъ къ четвертому травленію, покрывая пластинку № XI, накатываютъ мягкимъ валикомъ чернила съ примѣсью небольшого количества воска. Это травленіе продолжается $\frac{1}{2}$ часа съ добавкой $\frac{1}{2}$ литра жидкости, употребляемой при 3 травленіи, т. е. съ тройнымъ количествомъ азотной кислоты.

Послѣ этого цинковую доску обливаютъ хорошо водой, просушиваютъ и погружаютъ въ бензинъ, а затѣмъ въ теплый растворъ американскаго поташа, наконецъ накатываютъ литографскія чернила съ небольшою примѣсью кислоты, при посредствѣ грубаго валика; еще разъ не на долгое время погружаютъ въ растворъ

*1 литръ воды,
10 с. с. азотной кислоты,*

промываютъ водой, просушиваютъ, и клише готово къ печати, конечно предварительно отдѣлавъ ихъ такъ же, какъ мѣдныя доски, о которыхъ мы говорили выше.

Г Л А В А V.

Химическое гравированіе по способамъ Дюло.

Всѣ описанные нами до сихъ поръ процессы химическаго гравированія отличаются одинъ отъ другого лишь различными приемами; основной же принципъ вездѣ примѣняется одинъ и тотъ же. Способъ Дюло является совершенно оригинальнымъ, и въ основѣ его положена вполнѣ своеобразная идея, чрезвычайно удачно примѣненная на практикѣ.

Дюло положилъ въ основу своихъ изысканій извѣстный физическій законъ *волосности*.

Въ докладѣ Французскому Обществу поощренія труда Бар-

ре дѣлаетъ весьма подробное описаніе способовъ Дюло, которые мы, въ свою очередь, провѣрили на практикѣ, познакомясь съ этимъ описаніемъ, которое слово въ слово помѣщаемъ здѣсь:

„Эти процессы,—говоритъ Барре,—основаны на наблюденіяхъ явленій волосности.

„Если на горизонтально положенной серебряной или мѣдной высеребренной доскѣ сдѣлать какое-либо изображеніе или черту какимъ-либо лакомъ, дать просохнуть и налить на нее металлическую ртуть (живое серебро), то по правую и лѣвую сторону каждой линіи ртуть обязательно подыметъ на поверхности доски *выше лакового рисунка* и образуетъ какъ бы два выпуклыхъ полушарія, не дотрогиваясь, т. е. не закрывая, самаго изображенія. То же самое произойдетъ и съ полированнымъ стекломъ, на которомъ будутъ нарисованы фигуры какимъ-либо жирнымъ тѣломъ и затѣмъ осторожно взбрызнуты водой; или, говоря проще, всякая жидкость, намачивая какую-либо гладкую поверхность, на которой будутъ начертаны изображенія какимъ-либо не намачивающимся тѣломъ, расположится точно такъ же, какъ ртуть на серебрѣ и вода на стеклѣ“.

Это явленіе физическаго закона волосности у всякаго каждый день передъ глазами, но никто не обращалъ на него ни малѣйшаго вниманія, какъ явленіе хотя и очень обыкновенное, но повидимому не заслуживающее никакого вниманія; между тѣмъ умъ и наблюдательность Дюло сдѣлали изъ него практическое примѣненіе.

„Итакъ на мѣдной высеребренной доскѣ дѣлаютъ отъ руки рисунокъ литографскимъ карандашомъ или переносятъ его литографскими чернилами, какъ обыкновенно это дѣлается въ каждой литографіи. Затѣмъ эту пластинку покрываютъ при посредствѣ гальваническаго тока легкимъ слоемъ желѣза *), осадки котораго ложатся лишь на тѣ мѣста, на которыхъ нѣтъ чернилъ. Когда такимъ образомъ пластинка покроется желѣзомъ, ее промываютъ водой, сушатъ, а остав-

*) Все, что касается до гальваническихъ или фотографическихъ производствъ, помѣщено въ особыхъ отдѣлахъ, составляющихъ вторую часть нашего руководства.

пшяся чернила съ изображеніемъ рисунка стирають хорошо чистымъ скипидаромъ или бензиномъ, промываютъ теплымъ растворомъ соды или поташа, прополаскиваютъ хорошо чистой водой и опять сушатъ. Тогда мы ясно увидимъ, что рисунокъ появится сдѣланный серебряными линіями на фонѣ, покрытомъ желѣзнымъ осадкомъ. На полученную такимъ образомъ доску наливаютъ осторожно металлическую ртуть, которая ляжетъ лишь на серебро, не касаясь мѣстъ, покрытыхъ желѣзомъ, такъ какъ ртуть по своимъ свойствамъ не соединяется съ желѣзомъ, а стремится соединиться съ серебромъ или мѣдью, чтобы произвести съ ними такъ называемую амальгаму. Затѣмъ, удаливъ, если нужно, мягкой кисточкой излишекъ ртути, мы замѣтимъ, что она поднялась выпуклостями въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ передъ этимъ были литографскія чернила, т. е. на мѣстахъ, не покрытыхъ желѣзомъ; тогда съ нея можно снять снимокъ, углубленія котораго будутъ соответствовать выпуклостямъ ртути. Этотъ снимокъ дѣлается изъ гипса или растопленного воска, чтобы ртуть могла выдерживать ихъ давленіе, не теряя своей, образовавшейся на пластинкѣ, формы. Съ этого снимка дѣлають посредствомъ гальванопластики металлическую форму, которая будетъ служить матрицей, и ея изображенія будутъ совершенно тождественны съ пластинкой, на которой находилась металлическая ртуть; съ этой уже матрицы, посредствомъ той же гальванопластики, можно будетъ воспроизвести окончательно чистую мѣдную доску совершенно въ томъ же родѣ, какъ гравированная рѣзцомъ художника.

„Если нужно приготовить такимъ способомъ типографскую доску, то мѣдную доску не серебрять, пока художникъ на ней не сдѣлаетъ рисунка или литографъ—перевода жирными чернилами, тогда только эту доску покрываютъ слоемъ серебра, которое, конечно, ляжетъ лишь на тѣ мѣста, гдѣ нѣтъ литографской краски. Затѣмъ снимають чернила, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, доску нагрѣвають до тѣхъ поръ, пока окислятся черты мѣднаго рисунка, не покрытаго серебромъ, какъ находившіяся подъ жирными чернилами, а все прочее продолжаютъ, какъ сказано въ первомъ способѣ. Снятая гальванопластикой мѣдная пластинка, предназначенная

для типографскаго печатанія, будетъ имѣть своими выпуклостями черты самаго рисунка, углубленіями котораго будетъ толщина ртути, бывшая налитой на пластинкѣ, съ избыткомъ достаточная для типографскаго печатанія на любомъ станкѣ“.

Вотъ первые опыты Дюло, на которыхъ онъ, конечно, основалъ все; но этими опытами, однако, онъ не ограничился, и отыскалъ комбинаціи болѣе простыя, а слѣдовательно и болѣе совершенныя, съ которыми я постараюсь познакомить интересующагося этимъ замѣчательнымъ изобрѣтеніемъ. За-мѣтки, которыми я сопровождаю изложеніе, взяты мною изъ моего личнаго опыта при самыхъ тонкихъ и нѣжныхъ работахъ.

Г Л А В А VI.

Искусственное гравированіе литографскихъ досокъ мѣдной амальгамой по способу Дюло.

„На мѣдной, хорошо отполированной доскѣ, — какъ продолжаетъ Барре, — дѣлаютъ или литографскій переводъ жирными чернилами или рисуютъ литографскимъ карандашомъ, послѣ чего эту доску посредствомъ гальваническаго тока покрываютъ слоемъ желѣза, промываютъ, высушиваютъ и, снявши скипидаромъ или бензиномъ жирный рисунокъ, промываютъ его теплой содой или лучше поташомъ, прополаскиваютъ въ водѣ и покрываютъ гальваническимъ слоемъ серебра, которое пристанетъ только къ мѣди, не трогая мѣсть, покрытыхъ желѣзомъ, т. е. серебро покроетъ только тѣ мѣста, которыя были вначалѣ подъ жирными чернилами рисунка или карандаша. Хорошо промываютъ, просушиваютъ и затѣмъ прокатываютъ по поверхности пластинки мѣдную высеребренную катушку, имѣющую на себѣ мѣдную амальгаму, которая, соединяясь съ серебромъ, крѣпко пристаётъ къ пластинкѣ, положительно не трогая мѣсть, покрытыхъ осадкомъ желѣза. Когда амальгама достаточно отвердѣетъ, дѣлаютъ мѣдный

гальванопластическій снимокъ, съ котораго можно уже печатать литографскимъ способомъ“.

Амальга дѣлается посредствомъ подогреванія металлической ртути въ глиняномъ, графитномъ или, еще лучше, желѣзномъ тиглѣ или просто въ желѣзной ложкѣ. Когда она достаточно нагрѣется, то въ нее бросаютъ мелко нарѣзанные кусочки красной мѣди въ такомъ количествѣ, чтобы она не была ни очень густа (когда охладится), ни очень жидка и могла бы свободно приставать къ посеребренному валику, т. е. катушкѣ, вродѣ той, которую литографы употребляютъ обыкновенно для нанесенія краски на камень при печатаніи, только въ меньшемъ размѣрѣ.

Если бы случилось, что иногда бываетъ при покрываніи послѣ осажденія желѣза серебромъ, что это послѣднее пристало бы въ какихъ-нибудь мѣстахъ къ желѣзу, то послѣ того, какъ пластинку вынуть изъ серебряной ванны и хорошо промочить, надо тщательно ее осмотрѣть и приставшее къ желѣзу серебро аккуратно снять или порошкомъ крокуса съ водой или вѣнской известью съ масломъ и промыть дочиста, и тогда уже приступать къ окончательной формовкѣ доски гальванизмомъ.

Г Л А В А VII.

Искусственное гравированіе типографскихъ досокъ мѣдной амальгамой по способу Дюло.

Хорошо полированную мѣдную разрисованную или переводную пластинку серебрять гальванизмомъ. Серебро покрываетъ мѣдь, не касаясь жирнаго карандаша или чернилъ. Далѣе рисунокъ снимаютъ скипидаромъ или бензиномъ и получаютъ пластинку, на которой ясно виденъ мѣдный рисунокъ по бѣлому фону; тогда нагрѣваютъ ее, какъ было сказано въ главѣ V, для окисленія и также прокатываютъ мѣдной амальгамой, какъ было объяснено въ предыдущей главѣ;

но здѣсь амальгама пристаётъ къ серебряному полю рисунка, не трогая окисленную мѣдь, другими словами, она будетъ возвышаться надъ окисленнымъ мѣднымъ рисункомъ. Далѣе, съ этой доски снимаютъ форму посредствомъ гальванопластического осажденія и получаютъ доску съ рельефнымъ изображеніемъ рисунка, а все, что было покрыто амальгамою, будетъ углублено. Этотъ мѣдный снимокъ и служитъ непосредственно для типографскаго печатанія.

Г Л А В А VIII.

Искусственное гравированіе досокъ для литографіи ртутной солью по способу Дюло.

На хорошо полированной мѣдной доскѣ дѣлаютъ литографскимъ карандашомъ рисунокъ или переводъ литографскимъ способомъ, и, высеребривши доску посредствомъ гальваническаго тока, снимаютъ карандашъ бензиномъ. Послѣ этого пластинку погружаютъ въ ванну *сѣрнокислой аммоніакальной соли ртути* *) и въ то же время водятъ по ея поверхности въ теченіе 4 или 5 минутъ высеребренную катушку. Излишекъ ртути прилѣпится къ катушкѣ, а должное количество останется на посеребренномъ слоѣ пластинки, и получится мѣдная доска съ гравировкой, достаточной для литографскаго печатанія. Въ этомъ случаѣ является излишнимъ снимать гальванопластическую форму.

*) Смотри указатель.

Г Л А В А IX.

Искусственное гравирование досокъ для типографіи ртутной солью по способу Дюло.

Мѣдная полированная пластинка съ литографскимъ переводомъ или рисункомъ, сдѣланнымъ литографскимъ карандашомъ, покрывается желѣзомъ, карандашъ или чернила смываются бензиномъ, и пластинка серебрится. Потомъ ее кладутъ въ слабый растворъ сѣрной кислоты, чтобы растворить желѣзо, серебро же при этомъ остается нетронутымъ; промываютъ и погружаютъ въ ванну *спирнокислой аммоніакальной ртути* и натираютъ, какъ сказано въ предыдущей главѣ, высеребренной катушкой. Рисунокъ сдѣлается выпуклымъ, и самая доска, такимъ образомъ приготовленная, можетъ быть отдана прямо въ типографію для оттисковъ; и въ этомъ случаѣ снимать формы не надо.

Г Л А В А X.

Искусственное гравирование во вкусѣ акватинты, по способу Дюло.

На полированной мѣдной доскѣ дѣлаютъ обыкновеннымъ способомъ зерно акватинты (*aqua tinta*) или его переводятъ обыкновеннымъ литографскимъ способомъ на эту доску, если не желаютъ дѣлать отъ руки. Съ этой доски снимаютъ гальванопластическій оттискъ изъ мѣди, серебрятъ его поверхность, на которой находится въ обратномъ видѣ то зерно акватинты, которое было сдѣлано на доскѣ. На этой-то доскѣ, при помощи жирнаго карандаша или литографскаго перевода, дѣлаютъ желаемый рисунокъ, а свѣтлыя точки (блики) дѣлаютъ скобельнымъ ножомъ, что извѣстно каждому

граверу; затѣмъ на него осаждаютъ слой желѣза, послѣ чего рисунокъ уничтожаютъ бензиномъ, промываютъ, если надо, теплымъ поташомъ, водой, сушатъ и накладываютъ мѣдную амальгаму при помощи высеребренной катушки, какъ дѣлали при описанныхъ производствахъ. Процессъ оканчивается тѣмъ, что съ этой доски снимаютъ посредствомъ гальванопластики другую доску, которая и будетъ служить для печатанія и на ней всѣ углубленія будутъ въ томъ же видѣ, какъ въ подлинникѣ, т. е. какъ въ первой доскѣ, на которой былъ сдѣланъ переводъ зерна акватинты.

Г Л А В А XI.

Искусственное гравированіе мѣдныхъ досокъ при посредствѣ бѣлаго лака, по способу Дюло.

„Художнику-граверу или хорошему рисовальщику даютъ мѣдную доску, предварительно покрытую бѣлымъ лакомъ, въ составъ котораго входятъ каучукъ и свинцовыя бѣлила. По этому лаку художникъ рисуетъ изображеніе посредствомъ гусянаго пера или тонко заостреннаго шила изъ слоновой кости, прорѣзая лакъ до самой мѣди. Когда рисунокъ оконченъ, то его погружаютъ въ растворъ желѣза и осаждаютъ посредствомъ гальванизма. Слоемъ желѣза покрываются, конечно, только обнаженные, т. е. процарапанные, черты рисунка. Если желаютъ получить, посредствомъ ртутныхъ солей, гравюру съ углубленіями, то снимаютъ, какъ было сказано, при посредствѣ пера изъ слоновой кости лакъ, и вмѣсто того, чтобы пластинку покрывать желѣзомъ, ее покрываютъ серебромъ, а потомъ уже, снявши лакъ, покрываютъ желѣзомъ.

По всей вѣроятности, здѣсь вкралась какая-либо ошибка въ описаніи Барре, такъ какъ при травкѣ ртутными солями серебро служить въ этомъ случаѣ изоляторомъ мѣди отъ травки ея ртутной солью точно такъ же, какъ и желѣза; между

тѣмъ какъ въ данномъ случаѣ у насъ получаются на пластинкѣ, по описанію Барре, именно эти два изолятора, — слѣдовательно, дѣйствіе ртутной соли немыслимо. Я поэтому дѣлаю такъ: пластинку съ рисункомъ по лаку покрываю слоемъ желѣза и, если хочу ее сдѣлать углубленной посредствомъ соли ртути, то лакъ снимаю скипидаромъ, промываю въ горячемъ поташѣ, хорошо въ чистой водѣ и серебрю гальваническимъ токомъ; тогда, чтобы обнажить рисунокъ и тѣмъ самымъ сдѣлать мѣдъ доступной для травки, я слой желѣза снимаю растворомъ слабой сѣрной кислоты, чего нельзя было бы сдѣлать въ описанномъ способѣ Барре, такъ какъ не слѣдовало бы покрывать желѣзомъ поля рисунка, чтобы его опять растворить и такимъ образомъ оставить мѣдъ свободной для травки, вслѣдствіе чего серебро на рисунокѣ даетъ не углубленіе, а рельефъ, что противъ желаній. Далѣе я поступаю по описанію.

„Уничтоживши желѣзо посредствомъ жидкой сѣрной кислоты, пластинку обрабатываютъ ртутной солью, какъ и въ предыдущихъ способахъ.

„Чтобы получить тотъ же рисунокъ съ рельефной гравировкой, поступаютъ какъ и въ предыдущемъ способѣ, но нужно осаждать сначала серебро, а потомъ желѣзо“.

Послѣднія слова ясно объясняютъ указанную ошибку, ибо это-то повтореніе, которое было описано въ началѣ, мною и оговорено.

Я вполне увѣренъ, что большинству покажутся эти способы Дюло странными и, пожалуй, не выполнимыми; они могутъ даже сомнѣваться въ возможности сдѣлать снимокъ съ выпуклости ртути. Дѣйствительно, скажу откровенно, что и я, съ своей стороны, повѣрилъ лишь тогда, когда самъ воспроизвелъ на практикѣ все то, о чемъ было говорено въ способахъ Дюло, что мнѣ удалось съ замѣчательнымъ успѣхомъ. Въ этомъ случаѣ требуется лишь небольшое вниманіе, ловкость въ манипуляціяхъ, и дѣло безошибочно дастъ замѣчательные результаты.

Я неоднократно и многимъ лучшимъ знатокамъ гравернаго искусства показывалъ работы, полученные мною по способамъ Дюло, и по большей части всѣ эти спеціалисты при-

нимали эти гравюры за работы, сдѣланныя рѣзцомъ художника,—до того онѣ были тонки и изящны. Въ особенности поражалъ своей тонкостію снимокъ съ страницы печатной книги, уменьшенной фотографіей въ размѣръ дюйма, гдѣ буквы можно было съ трудомъ прочесть чрезъ сильно увеличивающее стекло. Впрочемъ, этотъ способъ не входитъ въ процессъ Дюло,—я только примѣнилъ его травленіе къ желатинному способу, о которомъ буду скоро говорить въ слѣдующихъ главахъ о гелиографіи.

На бѣломъ лакѣ Дюло художникъ можетъ подражать по своему желанію всѣмъ тѣмъ работамъ гравированія, которые могутъ быть сдѣланы лучшимъ граверомъ на металахъ, начиная со стальныхъ, такъ какъ ртутное травленіе солями, или наложеніе амальгамы, есть прямое, т. е. *перпендикулярное къ плоскости самой доски*,—слѣдовательно, не раздѣдающее боковыхъ сторонъ самаго рисунка; вслѣдствіе этого рисунки получаютъ замѣчательно тонкіе въ очертаціяхъ линіи, какъ вообще мы видимъ въ гравюрахъ на стали или мѣди.

Процессъ Дюло на его бѣломъ лакѣ давалъ у меня лучшіе результаты передъ прочими его способами, а потому я и даю ему предпочтеніе, — тѣмъ самымъ, конечно, нисколько не обязывая другихъ слѣдовать моему примѣру, такъ какъ, быть можетъ, въ другихъ рукахъ будутъ и другіе результаты.

Г Л А В А XII.

Способъ искусственнаго гравированія Конта.

Хотя способъ этотъ и не опубликованъ нигдѣ, но мнѣ, по нѣкоторымъ случайностямъ, удалось подмѣтить нѣкоторыя стороны его производства, и по всей вѣроятности я не ошибусь, по крайней мѣрѣ, въ главномъ, не зная, конечно, всѣхъ подробностей.

Чтобы получить непосредственную гравюру съ произведе-

нія художника, Контъ, какъ я думаю, поступаетъ слѣдующимъ образомъ, мною испытаннымъ.

Я покрываю цинковую, хорошо полированную, пластинку не очень густымъ растворомъ гумми-арабика, цинковыхъ бѣлилъ и отвара желтыхъ авиньонскихъ зеренъ; покрываю посредствомъ широкой кисти ровнымъ слоемъ. (Контъ дѣлаетъ также гравированіе на цинкѣ—это мнѣ хорошо извѣстно). Художникъ производитъ свою работу такъ же, какъ и на бѣломъ лакѣ Дюло, т. е. прорѣзываетъ рисунокъ перомъ или шиломъ изъ слоновой кости до самаго цинка и тѣмъ обнажаетъ его. Затѣмъ по этой пластинкѣ прокатываютъ литографской катушкой съ жирными чернилами № 1 или 2, показанныхъ при описаніи способа Жиллота (см. гл. IV о цинкографии). Поверхность цинка совершенно покроеется чернилами, которыя сильно пристають къ обнаженному металлу, между тѣмъ какъ на лакѣ гумми-арабика пристають только къ нему, конечно, не касаясь самаго цинка, а поэтому стоитъ только эту пластинку погрузить въ ведро съ холодной водой, чтобы лакъ растворился и вмѣстѣ съ собой унесъ бы и находившіяся на немъ чернила, обнаживъ такимъ образомъ цинкъ и оставивъ на немъ рисунокъ, сдѣланный чернилами. Послѣ этого рисунокъ травятъ кислотой, и доска для печати готова. Болѣе чистыя и отчетливыя изображенія получаются при травкѣ цинка электрическимъ токомъ, что будетъ описано въ отдѣлѣ гальваноластики.

Этотъ простой способъ въ настоящее время въ рукахъ художниковъ считается предпочтительнымъ предъ всѣми, а потому они весьма часто имъ пользуются. Этимъ способомъ издано много гравюръ, но на сколько онъ согласуется съ моимъ въ подробностяхъ производства—мнѣ неизвѣстно.

Г Л А В А XIII.

Химическое гравированіе на цинкѣ по способу
общеупотребительному въ Парижѣ.

Этотъ способъ даетъ весьма хорошіе результаты. Я не знаю его изобрѣтателя, но примѣняется онъ во многихъ извѣстныхъ литографіяхъ Парижа.

На хорошо отполированную пластинку цинка накладываютъ бѣлый каучуковый лакъ Дюло (см. гл. XI). Художникъ производитъ свою работу такъ же, какъ и при способѣ Дюло, посредствомъ пера или кости; затѣмъ пластинку кладутъ въ мѣдную ванну и пускаютъ гальваническій токъ: части, защищенные лакомъ, остаются нетронутыми, между тѣмъ какъ прорѣзанныя покрываются мѣднымъ слоемъ. Здѣсь весьма важно помнить, чтобы мѣдная ванна отнюдь *не была кисла*, но по возможности *щелочна*,—въ противномъ случаѣ, прежде чѣмъ цинкъ успѣетъ покрыться слоемъ мѣди, онъ неминуемо истравится кислотой ванны. Составъ ванны помещенъ въ отдѣлѣ гальванопластическомъ.

По выходѣ изъ мѣдной ванны пластинку хорошо промываютъ въ водѣ, чтобы удалить слѣды мѣднаго раствора, сушатъ и удаляютъ лакъ при помощи бензина, а потомъ травятъ въ слабой соляной кислотѣ, которая, вытравляя цинкъ, не дѣйствуетъ на мѣдь въ холодномъ состояніи.

Какъ для всѣхъ гравюръ кислотами, такъ и въ данномъ случаѣ, едва вытравленіе появится,—благоразуміе требуетъ покрыть пластинку предохранительными чернилами посредствомъ металлической или весьма твердой литографской ка- тушки и продолжать вытравленіе до желаемой глубины.

Одна изъ извѣстныхъ литографскихъ мастерскихъ Парижа, Кобленца, гдѣ я имѣлъ случай на практикѣ видѣть результаты этого способа, выпускаетъ въ свѣтъ громадное количество своихъ прекрасныхъ произведеній.

Многія литографіи Парижа вмѣсто мѣди употребляютъ

золото или серебро, но я не находилъ въ этомъ примѣненіи никакой разницы, за исключеніемъ дороговизны.

Многіе также употребляютъ при этомъ способѣ электрическій токъ, но и онъ не далъ мнѣ лучшихъ результатовъ.

Г Л А В А XIV.

Хризоглифія (Crisoglyphie).

Братья Дидо получили привиллегію въ апрѣлѣ 1854 года на производство по способу, который они назвали *хризоглифіей*. Вотъ какъ они описываютъ свой способъ.

„На мѣдной доскѣ, покрытой обыкновеннымъ гравернымъ лакомъ, вытраиваютъ, посредствомъ окисленной воды, рисунокъ, нарисованный на ней пунктиромъ; вытравленіе производится только одинъ разъ на столько, чтобы это вытравленіе было вездѣ одинаково; затѣмъ снимаютъ лакъ съ протравленныхъ частей. Когда все это сдѣлано, то пластинку покрываютъ слоемъ золота при посредствѣ гальваническаго тока, затѣмъ покрываютъ всю пластинку мастикой, не подвергающейся дѣйствію кислотъ, и нагреваютъ ее снизу, чтобы такимъ образомъ мастика могла хорошо взойти въ углубленія вытравленныхъ мѣстъ; потомъ, посредствомъ скобельнаго ножа, снимаютъ съ поверхности пластинки мастику, которая останется лишь въ углубленіяхъ. Затѣмъ поверхность шлифуютъ кускомъ гладкой пемзы или угля, чтобы снять золото, не касаясь углубленій, и тѣмъ самымъ обнажить мѣдь, гдѣ нѣтъ рисунка, предохраняемаго слоемъ золота и мастикой. Тогда посредствомъ повторительныхъ протравленій дѣйствуютъ на мѣдь до желаемой глубины, при чемъ употребляютъ для ретуша радирующую иглу“.

Сознаюсь откровенно, что въ этомъ способѣ, кромѣ вѣщнаго его названія, я ничего не вижу и даже совершенно становлюсь въ недоумѣніе—чего хотѣли достигнуть этимъ способомъ *гг. открыватели*? Неужели у нихъ являлось жела-

ніе дѣлать пунктиромъ рисунокъ для того только, чтобы его сейчасъ же сравнить? Если такъ, то имъ бы можно было посоветовать брать въ этомъ случаѣ (чтобы удовлетворить ихъ непонятное желаніе) не мѣдныя доски, которыя дороги и трудно поддаются травленію, а просто чугунныя плиты, которыя въ сѣрной кислотѣ довольно скоро растравляются и такъ же, все равно, не дадутъ никакого результата, какъ и мѣдныя.

Быть можетъ, ихъ сообщеніе невѣрно, они что-либо скрыли въ своемъ объясненіи и тѣмъ самымъ не сказали ничего. Если я и рѣшился помѣстить это *замѣчательное въ своемъ родѣ изобрѣтеніе* гг. Дидо, то единственно, чтобы ознакомить читателей съ этой кличкой, якобы съ какимъ-то новымъ способомъ, и тѣмъ самымъ отстранить ихъ отъ мысли видѣть въ немъ что-либо полезное, если бы случилось имъ гдѣ-нибудь услышать или прочесть это громкое названіе. Источникъ же, взятый нами для описанія этого способа, на столько компетентенъ, что сомнѣваться въ невѣрности описанія мы не имѣемъ никакого права, такъ какъ подлинникъ его хранится въ числѣ описаній тѣхъ изобрѣтеній, которыя составляютъ честь и славу изобрѣтателей.

Оканчивая обзоръ способовъ искусственнаго химическаго гравированія, мы спѣшимъ оговориться и не просимъ насъ извинять за то, что не упоминаемъ еще про многіе способы, которые носятъ или одно только особое названіе и ничѣмъ существеннымъ не отличаются отъ способовъ, нами приведенныхъ или мало примѣнимыхъ на практикѣ, — такъ какъ цѣль нашего сочиненія — по возможности дать хотя бы и сжатое, но точное описаніе тѣхъ способовъ, которые могутъ оказать помощь для удешевленія печатнаго дѣла. Вслѣдствіе этого хотя мы для этой цѣли и рекомендуемъ обратить исключительное вниманіе на способы гг. Дюло, Конта и на способъ общепринятый въ Парижѣ, изложенный нами въ главѣ XIII, какъ на способы лучшіе по своей простотѣ, скорости и дешевизнѣ, но это нисколько не даетъ намъ права остановиться на нихъ и считать это дѣло оконченнымъ. Правда, имѣя всегда подъ рукой художниковъ и граверовъ *по дешевой цѣнѣ* и не имѣя мы при этомъ великаго изобрѣтенія

нашего времени—*фотографіи*, пожалуй мы были бы согласны считать цѣль свою вполне достигнутой, такъ какъ ожидать отъ гравированія по описаннымъ способамъ чего-либо еще лучшаго—мы отказываемся. Но фотографія открываетъ намъ совершенно новую область.

Собственно говоря, способы гравированія при помощи фотографіи слѣдовало бы помѣстить въ отдѣльной части нашего руководства, чтобы не смѣшивать ихъ съ прежними способами химическаго гравированія. Чтобы не возвращаться опять къ этому предмету, мы рассмотримъ ихъ теперь, въ отдѣльныхъ же частяхъ занимались спеціально изученіемъ фотографіи и гальванопластики.

Г Л А В А XV.

Фото-гравированіе на асфальтѣ, или геліографюра.

Во всѣхъ описанныхъ до сихъ поръ способахъ химическаго гравированія являлась необходимой помощь художника или гравера кромѣ цинкографіи. Но при дальнѣйшемъ развитіи искусственнаго гравированія фотографія замѣнила собой трудъ художника и тѣмъ еще болѣе удешевила самое производство.

Примѣненіе фотографіи къ гравированію даетъ возможность прозводить дешевыя копіи съ самыхъ дорогихъ и цѣнныхъ произведеній искусства. Для художниковъ фотографія дѣлаетъ значительное облегченіе въ томъ, что помощію ея рисунокъ можетъ быть *уменьшенъ* или *увеличенъ*, что являлось совершенно невозможнымъ въ другихъ случаяхъ.

Въ настоящемъ руководствѣ фотографія и гальванопластика рассматриваются спеціально въ ихъ примѣненіи къ гравированію, чтобы дать возможность каждому фотографу и литографу самостоятельно работать въ избранной нами области. Но во всякомъ случаѣ для каждого лица, не знакомаго практически съ фотографіей, необходимо взять нѣсколько уроковъ у хорошаго фотографа.

Асфальтъ и *желатинъ* являются важнѣйшими веществами въ процессѣ примѣненія фотографіи къ гравированію.

Жидовская смола, или асфальтъ, была примѣнена впервые въ изысканіяхъ Никифора *Ніэпса*, а желатинъ — въ работахъ *Пуатвена*.

Въ послѣднее время оба эти способа сдѣлали такіе громадныя успѣхи, что вполне могутъ удовлетворить самымъ строгимъ требованіямъ.

Ніэпсъ де-Сенъ Викторъ (Niepce de Saint Victor), старательно изучивши фотографическое гравированіе, говоритъ, что жидовская смола (асфальтъ) есть средство, дающее наилучшіе результаты; но, къ сожалѣнію, Ніэпсъ де-Сенъ Викторъ приготавливалъ лишь гравюры на мѣди, и я не встрѣчалъ въ его запискахъ описанія сколько-нибудь удовлетворительныхъ результатовъ рельефнаго гравированія для типографскихъ оттисковъ.

Прежде всего требуется составить чувствительный слой асфальта, для чего выбираютъ лучшіе куски этой смолы — именно такіе, которые при давленіи на нихъ пальцами или при разламываньи легко бы поддавались и не заключали бы въ себѣ постороннихъ примѣсей — песку, коры, камней и т. п. Выбранные куски толкутъ въ крупный порошокъ и, помѣстивъ на листъ бумаги, выносятъ на солнце и оставляютъ по крайней мѣрѣ на одинъ день. Асфальтъ, подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, получаетъ способность быть болѣе чувствительнымъ.

Затѣмъ берутъ по вѣсу 100 частей хорошо очищеннаго бензину, 10 частей лимоннаго масла и отъ 5—10 частей асфальта, приготовленнаго вышеописаннымъ способомъ; все хорошо растворяютъ, фильтровываютъ чрезъ бумагу и хранятъ для употребленія.

Хорошо полированную мѣдную доску обливаютъ въ темной комнатѣ приготовленной смѣсью такъ же, какъ обливаютъ стекло коллодіономъ при фотографическомъ способѣ. Облитую пластинку качаютъ въ рукахъ, пока она на столько просохнетъ, что слой асфальта не будетъ съ нея стекать, затѣмъ ставятъ ее для окончательной просушки.

Когда пластинка, т. е. эта мѣдная доска, достаточно про-

сохла и не будет давать никакого отлипа, тогда ее кладутъ въ фотографическій копирный прессъ, сверху на ея чувствительный слой накладываютъ, смотря по надобности, стеклянный негативъ или позитивъ и копируютъ на солнце. Время экспозиции опредѣлить точно нельзя, но примѣрно на солнцѣ требуется отъ 10—25 минутъ, а въ тѣни отъ $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ часа. Точнѣе время опредѣляется только на практикѣ, навывомъ, такъ какъ здѣсь все зависитъ какъ отъ толщины самого слоя асфальта, такъ и отъ прозрачности негатива или позитива, съ котораго печатаютъ.

Когда рисунокъ отпечатался, копирный прессъ вмѣстѣ съ доской обратно переносятъ въ темную комнату и приступаютъ къ вызову, или проявленію, рисунка.

Для этой цѣли въ плоскій стеклянный или фарфоровый кюветъ наливаютъ смѣсь изъ 4 частей горнаго масла (очищенная нефть) и 2 частей бензина и въ эту смѣсь погружаютъ отпечатанную мѣдную доску, на которой изображенія до этого момента положительно не видать. Если бы случилось, что изображеніе хоть слегка появится до проявленія, то это ясный признакъ слишкомъ долгой экспонировки и *оттискъ надо считать негоднымъ*, а слѣдовательно его и проявлять не стоитъ. Вообще до момента погруженія въ смѣсь проявленія судить о достоинствѣ отпечатаннаго рисунка на мѣдной доскѣ нельзя, но послѣ проявленія весьма скоро можно привыкнуть различать, на сколько рисунокъ, полученный на мѣдной доскѣ, можетъ удовлетворять требованіямъ.

Если весь чувствительный слой асфальта, которымъ была покрыта мѣдная пластинка, растворится въ проявленіи, то это означаетъ, что экспозиція на свѣту была не достаточно продолжительна, и, наоборотъ, если асфальтовый слой совершенно не растворится, то рисунокъ не-редержанъ на солнцѣ.

Асфальтъ, будучи подвергнутъ дѣйствію солнечнаго свѣта, дѣлается совершенно нерастворимымъ, и, наоборотъ, гдѣ лучи солнца его не касались, онъ растворимость свою не теряетъ; вслѣдствіе этого, если рисунокъ на мѣдной доскѣ съ асфальтомъ выдержанъ на солнцѣ или въ тѣни достаточное время, то лучи солнечнаго свѣта должны пропорціонально силѣ не-

гатива или позитива проходить на мѣдную пластинку и послѣ проявленія дать отчетливый рисунокъ, который погружаютъ затѣмъ въ чистую воду, хорошо промываютъ и сушатъ.

Большинство эту доску съ рисункомъ подвергаетъ травленію кислотами или гальванизмомъ; но я никогда не могъ получить съ помощію травленія хорошихъ результатовъ, примѣняя же одинъ изъ вышеописанныхъ способовъ Дюло, постоянно получалъ замѣчательно хорошіе результаты.

Пробы, дѣлаемые мною травленіемъ на стальныхъ полированныхъ пластинкахъ, давали замѣчательно тонкую гравировку для литографскаго способа печатанія; но такъ какъ вообще стальные пластинки дороги, то этотъ способъ можетъ быть примѣняемъ какъ исключительный по своей скорости.

Получаемые результаты травленіемъ на цинковыхъ пластинкахъ далеко уступаютъ въ отчетливости стальнымъ доскамъ.

Лемерсье, Боресвиль, Даванъ и другіе долгое время дѣлали гравировку посредствомъ асфальта по способу Ніэпса, но въ видоизмѣненномъ процессѣ. Они дѣлали такъ: литографскій камень или хорошо полированную цинковую пластинку покрывали чувствительнымъ слоемъ асфальта, послѣ отпечатанія на ней рисунка и послѣ его проявленія покрывали камедью и окисляли камень или цинкъ, какъ это дѣлается при обыкновенномъ переводѣ въ литографіяхъ, покрывши посредствомъ жирнаго чернильнаго валика, приступали къ травленію и получали рельефъ всѣхъ родовъ гравюръ, какъ для типографіи, такъ и литографіи.

Можно бы было привести еще много способовъ гравированія посредствомъ асфальта на мѣди, но я не дѣлаю этого потому, что способъ на асфальтѣ въ настоящее время оставленъ, кажется, почти всѣми, такъ какъ всѣ отдаютъ предпочтеніе способу на желатинѣ, который дѣйствительно даетъ тѣ результаты, что желать чего-либо проще, дешевле и лучше — трудно, а потому я перехожу прямо къ описанію процессовъ на желатинѣ.

Г Л А В А XVI.

Фото-гравирование желатинымъ способомъ.

Способъ гравированія посредствомъ фотографіи и желатина носитъ разнообразныя названія, какъ напр.: *гелиография*, *фототипія*, *альбертотипія* и проч.; всякій, сдѣлавши какое-либо измѣненіе въ этомъ способѣ, даетъ сейчасъ же свою кличку, воспроизводя такимъ образомъ какъ будто совершенно новый способъ, а въ сущности способъ остается одинъ и тотъ же. Не придерживаясь этихъ классификацій, мы сохранимъ его коренное и главное названіе—*фото-гравированіе желатинымъ способомъ* и разберемъ его подробнѣе съ точки зрѣнія примѣненія къ промышленному производству.

Прежде чѣмъ приступать къ описанію способовъ, основанныхъ на желатинѣ, мы должны хотя бы вкратцѣ познакомиться съ нѣкоторыми свойствами самого желатина.

Желатинъ есть не что иное, какъ *телячій клей*, какъ его называютъ. Другими словами, это очищенный клей, получаемый изъ млекопитающихъ животныхъ.

Желатинъ въ холодной водѣ не растворяется, но зато сильно въ ней разбухаетъ, взбучивается.

При температурѣ выше 60° желатинъ хорошо распускается въ водѣ, и чѣмъ желатинъ чище, тѣмъ раствореніе лучше.

Если желатинъ соединять съ разными посторонними веществами, то свойства его измѣняются самымъ разнообразнымъ образомъ. Напримѣръ:

Глицеринъ отнимаетъ у желатина способность сильно разбухать въ холодной водѣ и не даетъ ему сжиматься.

Уксусная кислота, наоборотъ, растворяетъ желатинъ, образуя *мето-желатинъ*, который теряетъ свойство застывать, т. е. превращаться въ студенистый видъ, остается всегда въ жидкомъ состояніи и носитъ названіе *жидкаго клея*, замѣняя часто гумми-арабикъ.

Весьма небольшое количество квасцовъ, прибавленныхъ

къ желатинному раствору, дѣлають желатинъ очень упругимъ и крѣпкимъ.

Прибавленіе галловой, пирогалловой или вообще дубильныхъ вяжущихъ кислотъ дубятъ желатинъ и уподобляютъ его обыкновенной кожѣ животныхъ.

Нѣкоторыя жирныя тѣла уничтожаютъ способность желатина растворяться. Такъ, напр., обыкновенная сажа, копоть свѣчи, лампы или смолы дѣлають его нерастворимымъ; если же вышесказанные продукты пережжены, то они не производятъ на желатинъ никакого дѣйствія.

Желатинъ, будучи смѣшанъ съ хромо-кислымъ калиемъ, натромъ или аммоніемъ, находясь въ темномъ мѣстѣ, остается безъ измѣненія, но будучи подвергнутъ вліянію солнечнаго свѣта, подвергается разложенію и не можетъ болѣе разбухать отъ дѣйствія холодной воды.

Пуатвенъ, изучивъ хорошо нѣкоторыя изъ вышеприведенныхъ особенностей желатина, взялъ двѣ привиллегіи на примѣненіе этихъ особенностей къ гравированію. Срокъ этимъ привиллегіямъ, впрочемъ, истекъ 27 августа 1870 года.

Способы, которые мы будемъ изучать, основаны главнымъ образомъ на первомъ наблюденіи Мунго-Понта. Здѣсь желатинъ употребляется въ соединеніи съ дву-хромокислымъ калиемъ или аммоніемъ.

Желатинъ, соединенный съ 2—3% дву-хромокислаго аммонія или калия, какъ мы видѣли выше, подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей теряетъ свойство не только разбухать въ холодной водѣ, но даже дѣлается нерастворимымъ и въ горячей.

Если мы возьмемъ, напр., листокъ желатина и опустимъ на любую его часть каплю воды, смѣшанную съ 2—3% дву-хромокислаго калия, высушимъ и выставимъ на свѣтъ на нѣсколько минутъ, а послѣ этого погрузимъ въ горячую воду, то увидимъ, что весь желатинъ распустится, *за исключеніемъ того мѣста, гдѣ находилась капля раствора* дву-хромокислаго калия. Вотъ это-то явленіе впервые и было замѣчено Мунго-Понтомъ; этимъ явленіемъ и воспользовался Пуатвенъ для фото-гравированія.

Изъ этого простого опыта слѣдуетъ, что если мы подло-

жимъ на стекло листокъ желатина, окрашенный хромо-кислымъ калиемъ или аммоніемъ, или сдѣлаемъ смѣсь желатина съ одной изъ этихъ солей, покроемъ ею стекло и выставимъ его на свѣтъ подъ негативомъ или позитивомъ фотографическаго изображенія, то свѣтъ произведетъ дѣйствіе на слой желатина сообразно прозрачнымъ или темнымъ мѣстамъ негатива или позитива. Вездѣ, куда проникаетъ свѣтъ, желатинъ сдѣлается нерастворимымъ, и горячая вода будетъ растворять желатинъ сообразно съ дѣйствіемъ свѣта—болѣе или менѣе—въ тѣхъ только частяхъ, которыя вслѣдствіе большей или меньшей прозрачности негатива или позитива были защищены отъ вліянія солнечнаго свѣта.

Первые изыскатели дѣлали такъ: они покрывали чистое стекло слоемъ желатина, разведеннаго въ теплой водѣ, стекло это сушили и опускали на нѣсколько минутъ въ ванну съ растворомъ дву-хромокислаго кали, опять сушили, покрывали его стекломъ негатива или позитива, печатали на солнечномъ свѣтѣ, и въ темной комнатѣ клали отпечатанное стекло въ холодную воду, гдѣ желатинный слой стекла, сообразно съ дѣйствіемъ свѣта, взбучивался и давалъ рельефное изображеніе. При этомъ происходило слѣдующее явленіе: части, не тронутыя свѣтомъ, отъ дѣйствія холодной воды взбучивались, а мѣста, подвергнутыя сильному дѣйствію свѣта, оставались не измѣненными, т. е. не взбучивались, и такимъ образомъ доска представляла собой прекрасный рельефъ, съ котораго посредствомъ гипса или гуттаперчи формовали снимокъ, а съ него уже дѣлали металлическую форму посредствомъ гальванопластики, и эта послѣдняя служила для печати.

Вскорѣ, однако, убѣдились въ недостаткахъ этого способа. За исключеніемъ гипса, формовка представляла большія затрудненія, которыя заставили отказаться отъ дальнѣйшихъ опытовъ въ этомъ родѣ.

Затрудненіе главнымъ образомъ заключалось еще и въ томъ, что необходимо было снимать форму съ влажной желатины рельефа, а матеріаломъ для этого могъ служить только одинъ гипсъ и рѣдко гуттаперча. Но гипсъ при самомъ аккуратномъ способѣ формовки давалъ не совсѣмъ отчетливыя и тонкія черты рисунка, а часто и совсѣмъ невозможно было

получить снимка безъ порчи самаго рельефа, вслѣдствіе чего въ послѣдствіи на мѣдной гальванопластической доскѣ всѣ эти несовершенства рѣзко отпечатывались и давали нечистые, грязные оттиски, что было особенно замѣтно на бѣлыхъ, плоскихъ мѣстахъ.

Кто недостаточно свѣдуещъ въ печатаніи жирными чернилами, тотъ важность этого послѣдняго обстоятельства пойметъ съ трудомъ. Дѣло въ томъ, что металлическая доска, долженствующая служить для гравированія, должна быть чиста и отполирована какъ зеркало. Каждая, почти непримѣтная для глаза точка, царапина или линія задерживаетъ жирныя чернила и при печатаніи передаетъ бумагѣ эти точки или линіи; поэтому, формуя желатинную поверхность для получения гравированнаго оттиска, не было возможности достигъ той гладкой поверхности, которая необходимо должна быть при печатаніи. Подобныя явленія происходятъ даже отъ пыли, которой трудно избѣгнуть, часто являются отъ самаго желатина и заключающагося въ немъ воздуха, который производитъ пузырьки на слѣдъ оттиска рельефа, что является постоянно, несмотря на всѣ старанія. Понятно, гораздо легче было получить доски не для литографскаго печатанія, а для типографій, такъ какъ въ этихъ послѣднихъ только одинъ рельефъ осажденнаго гальванизмомъ металла чернится валикомъ и даетъ рисунокъ, между тѣмъ какъ всѣ большія плоскости, долженствующія быть при печати бѣлыми мѣстами, находятся въ углубленіяхъ и, слѣдовательно, не касаются чернилъ, а потому и передаются чисто, не пачкая бумаги при печатаніи.

Этотъ методъ, могущій служить въ извѣстныхъ, исключительныхъ только случаяхъ, не былъ, слѣдовательно, вполне безупреченъ. Кромѣ всего сказаннаго, при формовкѣ съ взбученной сырой желатины, а въ послѣдствіи и при осажденіи съ нея мѣдной доски гальванизмомъ, при изслѣдованіи рисунка оказывается, что этотъ рисунокъ не находится на одномъ планѣ своей поверхности. Поверхность стекла, покрытая желатиномъ, не раствореннымъ послѣ взбучиванія въ холодной водѣ, составляетъ какъ бы топографическій планъ, т. е. карту въ рельефѣ, гдѣ горы находятся на первомъ планѣ, лѣса на

второмъ и т. д., т. е. весь рисунокъ имѣетъ рѣзкую возвышенность, не находясь въ одной плоскости. Имѣя такую не ровную плоскость на гравировальной доскѣ, съ нея весьма трудно сдѣлать надлежащій отпечатокъ: при накатываніи на нее жирныхъ чернилъ валикомъ, онъ, понятно, будетъ прежде всего соприкасаться съ болѣе выдающимися мѣстами—получится первый планъ; второй планъ получить нѣсколько точекъ соприкосновенія чернильнаго валика, что же касается до третьяго или четвертаго плана, то валикъ совершенно ихъ не тронетъ, а потому здѣсь требуется необычайная заботливость и большое умѣнье чтобы получить съ подобныхъ досокъ порядочный отпечатокъ.

Рельефныя граверныя доски, приготовленныя обыкновеннымъ способомъ, этого несовершенства не имѣютъ. Граверъ рѣжетъ на металлѣ заранее приготовленномъ, поверхность коего абсолютно равна въ своей плоскости, которой, такимъ образомъ, валикъ съ жирными чернилами касается равномерно. Большія темныя мѣста рисунка дѣлаются граве-ромъ широкими и глубокими рельефными чертами или тонкими, но частыми линіями, тѣни и полутѣни—точками или очень мелкими линіями, а потому чернильный валикъ покрываетъ сразу весь этотъ планъ.

Чтобы устранить эти неудобства, мы совѣтуемъ пользоваться слоемъ желатина той стороны, которая непосредственно не подвергалась дѣйствію свѣта, т. е. именно той стороны, которая соприкасалась со стекломъ, будучи на него наложена, но не той, которая касалась фотографическаго негатива или позитива,—другими словами, обратной стороны, почему этотъ процессъ и носить названіе *переворачиванія слоя*.

Мысль переворачиванія слоя впервые пришла въ голову аббату Лабахтъ во Франціи, Блайръ въ Англіи, а Фержье выполнѣ примѣнилъ его на практикѣ. Онъ дѣлалъ очень много опытовъ, пока достигъ болѣе или менѣе должныхъ результатовъ переворачиванія слоя. Фержье покрывалъ слой желатина слоемъ коллодіона, какъ это дѣлается обыкновенно съ альбуминной бумагой въ фотографіи.

Позднѣ Депаки (Despaquis) сдѣлалъ переводъ желатиннаго слоя на пленкѣ кожистаго коллодіона.

Наконецъ, Жанъ Ренаръ указалъ надлежащій способъ. Каждый изъ нихъ имѣлъ претензіи на изобрѣтеніе, и каждый бралъ привиллегію на свой способъ, который сохранялся въ секретѣ.

Оборачиваніе выставленнаго на солнечный свѣтъ слоя, которое мы беремъ базисомъ для нашихъ дѣйствій при гравированіи на желатинѣ, даетъ всю тонкость и весь слѣпокъ изображенія совершенно тождественнымъ съ обыкновеннымъ гравированіемъ, т. е. въ одномъ планѣ.

Г Л А В А XVIII.

О способѣ переворачиванія слоя желатина.

Мы не беремъ на себя смѣлости говорить, что мы первые знакомимъ нашихъ читателей со способомъ переворачиванія желатиннаго слоя при фото-гравированіи, такъ какъ этотъ способъ уже давно извѣстенъ и практикуется тѣми, кто занимается печатаніемъ посредствомъ угольнаго процесса, съ которымъ мы познакомимся ниже; для нихъ способъ перевертыванія желатиннаго слоя не будетъ составлять новости, но для большинства занимающихся фото-гравированіемъ этотъ способъ принесетъ надлежащую пользу.

При первомъ взглядѣ, пожалуй, всѣмъ покажется даже невозможнымъ извлечь какую-либо пользу изъ нижняго слоя желатина, прикрѣпленнаго къ стеклу или бумагѣ, съ которыми онъ составляетъ какъ бы одно цѣлое. Однакоже это очень легко дѣлается и приноситъ незамѣнимую пользу.

Чтобы достигнуть этого, т. е. оборачиванія слоя желатина съ рисункомъ, нѣкоторые покрываютъ слоемъ желатина самую стереотипную доску, другіе разливаютъ желатинъ на чрезвычайно тонкую и прозрачную поверхность, какъ напр., на кожистый коллодіонъ, чтобы тѣмъ самымъ сохранить отчетливость въ рисункѣ.

Способъ, который будетъ описанъ мною, принадлежитъ извѣстному любителю г. Одра: онъ первый указалъ важность

этого способа и сдѣлалъ первые публичные опыты въ засѣданіи французскаго фотографическаго общества.

Для своихъ опытовъ Одра взялъ бумагу, покрытую слоємъ желатина, смѣшаннаго съ частью мелкаго порошка кровавика, и эту бумагу онъ погрузилъ въ растворъ дву-хромокислаго аммонія, чтобы придать ей чувствительность. Когда эта бумага просохла, онъ наложилъ ее на стекло, смоченное водой, чтобы слой желатина лучше могъ къ нему пристать. Все хорошо обтеръ пропускной бумагой и два или три раза провелъ по ней валикомъ, чтобы удалить могущіе образоваться воздушные пузырьки между слоємъ желатина и стекломъ — и затѣмъ далъ хорошо высохнуть. Понятно само собой, что всѣ эти операціи происходили въ темной комнатѣ. Далѣе, на это стекло онъ наложилъ прозрачное стеклянное фотографическое изображеніе, печаталъ на солнцѣ и, наконецъ, погрузилъ въ горячую воду. Части желатина, которыя свѣтъ сдѣлалъ нерастворимыми и которыя составляли рисунокъ, оставались прилѣпленными къ стеклу, а все, что было защищено отъ солнечныхъ лучей темными мѣстами стекляннаго негатива, распустилось въ водѣ и отдѣлилось отъ стекла.

Вмѣсто бумаги, покрытой окрашеннымъ желатиномъ, можно употреблять, что многіе и дѣлаютъ, листы желатина, находящіеся въ продажѣ въ готовомъ видѣ. Прежде чѣмъ подвергать желатинные листы дѣйствію раствора дву-хромокислаго аммонія, къ нимъ прикрѣпляютъ полоски толстаго бристоля, слегка смоченнаго водой. Желатинные листы должны находиться въ ваннѣ дву-хромокислаго аммонія не болѣе 2 минутъ. Ихъ не надо размягчать слишкомъ; для просушки ихъ прикалываютъ такъ, чтобы они нигдѣ и ни къ чему не прикасались, а свободно бы развѣвались на воздухѣ, будучи прикрѣплены на веревкѣ. Бристоль ни для чего болѣе не нуженъ, какъ только для того, чтобы листъ не свернулся. Послѣ просушки и выставки на солнцѣ въ рамкѣ прессы подъ негативомъ или позитивомъ, ихъ быстро погружаютъ въ холодную воду и накладываютъ на зеркальное стекло, помѣщаютъ обратно въ ту же рамку прессы, прикрываютъ нѣсколькими листами пропускной бумаги, сверху которой накладываютъ еще стекло, чтобы этимъ самымъ сдѣлать по возможности

лучшее соприкосновеніе, и даютъ совершенно высохнуть въ темной комнатѣ, прежде чѣмъ приступить къ проявленію или скорѣе—закрѣпленію рисунка. Необходимо въ этомъ случаѣ дѣлать какую-либо отмѣтку, чтобы не смѣшать и наложить рисунокъ на стекло именно той стороной, которая была обращена къ свѣту при печатаніи ея подъ негативомъ или позитивомъ.

Весьма важно замѣтить различіе между способомъ нами описаннымъ выше и настоящимъ, о которомъ мы только что начали говорить.

Оборачиваніе оттиска въ теплой водѣ не есть результатъ взбучиванія желатина; тутъ выходитъ совершенно наоборотъ. Здѣсь образуется рисунокъ не вслѣдствіе взбучиванія желатина въ холодной водѣ, какъ мы видѣли въ способахъ Пуатвена и другихъ, а вслѣдствіе нерастворимости въ горячей водѣ именно тѣхъ только частей, которыя были подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей. Все, что въ прежнемъ способѣ было проницаемо для холодной воды и взбучивалось, то въ данномъ процессѣ растворяется въ горячей водѣ, температурой отъ 30—40 градусовъ и уносится ею, оставляя только рисунокъ, сдѣланный изъ нерастворимаго желатина.

Я говорилъ ранѣе, что формовка желатина, взбученнаго холодной водой, необходимо должна быть произведена со влажнаго слоя, т. е. на влажной поверхности желатина, потому что рисунокъ уничтожается по мѣрѣ того, какъ этотъ слой высыхаетъ. Напротивъ, при послѣднемъ процессѣ формовка производится лишь тогда, когда слой желатина достаточно высохъ, при чемъ нечего опасаться, что рисунокъ потеряетъ свою отчетливость.

Сдѣлавши переносъ желатиннаго слоя вмѣстѣ съ отпечаткомъ на металлическую доску, мы, въ случаѣ надобности, можемъ съ нея снять форму посредствомъ гуттаперчи, какъ вещества болѣе пластическаго и очень пригоднаго для этой цѣли. Но въ данномъ случаѣ мы не будемъ полученный нами на стеклѣ рисунокъ формовать, а лучше получимъ прямо съ него мѣдную гравированную доску посредствомъ гальванопластики, о чемъ было сказано въ отдѣлѣ о гальванопластикѣ, гдѣ указаны и различные способы самой формовки.

Г Л А В А XIX.

Приготовление желатинной бумаги для фото-гравированія.

Въ настоящее время переносъ рисунка въ обратномъ его видѣ дѣлается значительно болѣе упрощеннымъ способомъ посредствомъ бумаги, съ которой оттискъ можно перенести на что угодно, т. е. на металлъ, на дерево, камень и стекло, послѣ чего съ него можно сейчасъ же печатать литографскимъ способомъ, накатывая краску валикомъ съ чернилами, или дѣлать рельефныя доски для типографскаго печатанія.

Необходимо брать хорошую, гладкую, ровную *непроклеенную*, но довольно плотную бумагу. Бумага, на которой дѣлаются хорошія гравюры, соединяетъ въ себѣ всѣ необходимыя достоинства; въ столицахъ ее всегда можно найти въ продажѣ, а въ провинціи я встрѣчалъ очень рѣдко и то только въ хорошихъ литографіяхъ, которыя дѣлали эстампы со стальныхъ или мѣдныхъ досокъ. Но такъ какъ бумага въ этомъ случаѣ играетъ главную роль, то на нее необходимо обратить серьезное вниманіе и всегда имѣть ее подъ рукой.

Отвѣшиваютъ 60 граммъ самаго лучшаго желатина, который продается въ фотографическихъ магазинахъ и носитъ названіе *гренатина*. Кладутъ этотъ желатинъ въ чистую фарфоровую выпарительную чашку, прибавляютъ 250 куб. сант. холодной воды и оставляютъ стоять $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа, пока желатинъ хорошо разбухнетъ; тогда прибавляютъ 15 граммъ сахару для приданія бумагѣ большей гибкости. Все это помѣщаютъ на самый слабый огонь или ставятъ въ горячую ванну, чтобы смѣсь не кипѣла, а только распустилась, и хорошо перемѣшиваютъ. Когда желатинъ совершенно распустился, тогда его окрашиваютъ какимъ-либо красящимъ веществомъ, хорошо растворимымъ въ водѣ; для этой цѣли можетъ служить растворимое индиго, карминъ или кошениль;— конечно, лучше бы окрасить какой-нибудь анилиновой крас-

кой, но я этого не дѣлаю потому, что, насколько я могъ замѣтить, всѣ анилиновые краски стремятся сдѣлать желатинъ нерастворимымъ. Добавленіе окрашивающаго вещества случить въ данномъ случаѣ лишь для того, чтобы было удобнѣе слѣдить за силой отпечатка рисунка.

Послѣ $\frac{1}{4}$ часа самаго легкаго кипѣнія съ окраской желатинъ фильтруютъ чрезъ чистую бѣлую фланель, которую предварительно смачиваютъ въ горячей водѣ и даютъ слегка остыть, такъ какъ слишкомъ горячій желатинъ при покрытіи имъ бумаги даетъ воздушные пузырьки, чего надо всячески избѣгать. Охлаждаютъ желатинъ приблизительно до $70-75^{\circ}$ Цельс. Впрочемъ, можно судить о надлежащей температурѣ и безъ термометра,—это не суть важно,—достаточно и одной практики въ этомъ случаѣ. Если рука, безъ опасенія обжечься, можетъ свободно брать выпарительную чашку или вообще сосудъ, въ которомъ находится распущенный желатинъ, то это ясный признакъ, что его можно употреблять въ дѣло,—но не позже, такъ какъ и очень охлажденный желатинъ тоже портить результаты.

Въ то время, когда желатинъ еще варится, озабочиваются установить на столѣ нѣсколько хорошо вычищенныхъ стеколъжелаемыхъ размѣровъ, давая имъ правильное горизонтальное положеніе, что дѣлается посредствомъ приспособленія особаго микрометрическаго винта и стекляннаго съ жидкостью ватерпаса.

Далѣе, каждый листъ бумаги, которую хотять покрыть желатиномъ, одной стороною кладутъ въ кюветъ, наполненный холодной и чистой водой; при этомъ достаточно лишь одного прикосновенія, чтобы бумага хорошо промокла, такъ какъ она, не будучи проклеена, сильно стремится впитать въ себя воду. Тогда ее вытаскиваютъ за углы и помѣщаютъ на листъ также не проклеенной пропускной чистой бумаги, чтобы удалить лишнюю воду. Для этого лучше употреблять толстую, такъ называемую, двойную непроклеенную бумагу, изъ которой обыкновенно дѣлаются бювары. Она бываетъ бѣлая и розовая. Лучше употреблять бѣлую.

Тогда эту влажную бумагу кладутъ на одно изъ приготовленныхъ стеколъ, предварительно смоченныхъ холодной во-

дой посредствомъ губки, и наливаютъ осторожно желатинъ или на середину бумаги, давая желатину возможность равномерно разлиться во всѣ стороны, или, нагибая слегка стекло съ бумагой, наливаютъ желатинъ съ одного верхняго угла, распространяя слой по всей поверхности бумаги, стараясь не дѣлать воздушныхъ пузырьковъ и не переливать черезъ край. При незначительномъ навыкѣ всякій можетъ освоиться очень легко съ этой манипуляціей и избрать для себя тотъ способъ, который онъ найдетъ болѣе удобнымъ. Если бы даже и появились пузырьки, то ихъ уничтожаютъ прикосновеніемъ пальца, при чемъ не слѣдуетъ обращать положительно никакого вниманія на то, если бы этими пальцами вы могли запачкать слѣдующіе листы бумаги, такъ какъ эта бумага въ данномъ случаѣ играетъ второстепенную роль. При этомъ надо поторопиться приподнять края бумаги со всѣхъ сторонъ такъ, чтобы она образовала изъ себя видъ плоскаго очень мелкаго противня, что дѣлается послѣ того, какъ желатинъ уже налить на бумагу, чтобы избѣгнуть переливанія желатина черезъ края бумаги.

Когда слой желатина ровень и достаточно густъ, то оставляютъ его со стекломъ и бумагой на нивелированной поверхности въ совершенномъ спокойствіи, не трогая и не шевеля его и лишь предохраняя отъ пыли; а между тѣмъ такимъ же образомъ продолжаютъ поступать и съ прочими листами бумаги до окончательнаго исчерпанія желатина.

Въ концѣ операціи желатинъ становится менѣ тягучъ, вслѣдствіе сгущенія и охлажденія, отчего онъ неровно разливается по бумагѣ, тогда его разбавляютъ небольшимъ количествомъ воды и слегка подогреваютъ.

Приготовленную такимъ образомъ желатинную бумагу оставляютъ на стеклѣ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, и когда желатинъ достаточно впитался и застылъ до полнаго высыханія, листы снимаютъ со стекла, кладутъ на наклонную доску и прикрѣпляютъ ихъ къ этой доскѣ въ нѣсколькихъ мѣстахъ булавками.

Такъ какъ приготовленіе этой бумаги хотя и не трудно, но копотливо и скучно, и такъ какъ эта бумага дѣлается наиболѣе пригодна лишь пролежавъ приготовленной нѣсколько

дней, то я совѣтую готовить ее сразу по возможности больше, чтобы тѣмъ самымъ избавиться отъ частой съ нею возни.

Эта бумага можетъ сохраняться въ сухомъ мѣстѣ неопредѣленно долгое время, и я даже наблюдалъ, впрочемъ быть можетъ ошибочно, что чѣмъ она дольше лежала, тѣмъ лучше подавалась дальнѣйшимъ манипуляціямъ.

Свѣточувствительность сообщаютъ желатинной бумагѣ по мѣрѣ надобности, такъ какъ свѣточувствительный слой, приготовленный раньше, теряетъ свои качества.

Густота слоя желатина, налитаго на бумагу, должна быть соразмѣрена съ глубиной вырѣзки или возвышеніемъ рельефа, который хотятъ воспроизвести на мѣдной доскѣ. Для литографскихъ досокъ требуется менѣе толстый слой желатина, чѣмъ для типографскихъ, но впрочемъ густой слой никогда не вреденъ, а скорѣе даже полезенъ, такъ какъ въ нашей власти уравнивать глубину вырѣзки литографской доски или рельефа типографской посредствомъ свѣта, т. е. продолжительностію времени экспозиціи или болѣе или менѣе продолжительнымъ проявленіемъ въ горячей водѣ рисунка. Хотя я еще и вернусь къ вопросу о дѣйствиіи свѣта на желатинный слой, но все-таки еще разъ буду просить не забывать, что углубленія или рельефы получаются *посредствомъ удаленія слоя желатина*, и что рисунокъ послѣ переноса оказывается *перевернутымъ, опрокинутымъ наоборотъ*. На стекло накладывается та часть или, лучше сказать, та сторона, какъ мы уже говорили прежде, *которая находилась подъ вліяніемъ свѣта*. Но сторона противоположная, т. е. та сторона, на которую при проявленіи рисунка будутъ лить горячую воду, при дѣйствиіи свѣта не должна пронизываться насквозь его лучами, но *лучи должны дѣйствовать только сообразно съ силой желаемыхъ тѣней или полутѣней*; въ противномъ случаѣ, при проявленіи весь слой желатина сдѣлается нерастворимымъ, и оттискъ въ этомъ случаѣ называется *передержаннымъ* (на свѣту) и будетъ никуда негоденъ. Изъ этого ясно слѣдуетъ, что если будетъ взятъ очень тонкій слой желатина, то сила свѣта можетъ скорѣе пронизать его до основанія и сдѣлать такимъ образомъ весь слой желатина нерастворимымъ; слѣдо-

вательно, употребляя болѣе толстый слой желатина, мы менѣе рискуемъ подвергнуться этому случаю. Изъ всего сказаннаго ясно видно, что вышеприведенная формула вѣрна только относительно, и что слѣдуетъ размѣрять толщину слоя желатина; практика очень скоро покажетъ, какой густотой долженъ обладать слой желатина для литографскихъ и типографскихъ досокъ.

Увеличивая или уменьшая количество желатина, надо пропорціонально измѣнять и количество сахара.

Г Л А В А XX.

О сообщеніи свѣточувствительности желатинной бумагѣ.

Когда желаютъ желатинную бумагу употребить для полученія оттиска, то ей придають свѣточувствительность, т. е. ее *сансибилизируютъ*, слѣдующимъ составомъ.

*Холодной воды 1000 куб. сантим. (по вѣсу
1000 граммъ).*

Двухромокислаго аммонія 30 граммъ.

Смѣсь часто взбалтываютъ, чтобы ускорить раствореніе. По совершенномъ раствореніи фильтруютъ чрезъ пропускную бумагу и выливаютъ въ стеклянный, фарфоровый или гуттаперчевый кюветъ, большаго размѣра, чѣмъ желатинная бумага, которую хотятъ сансибилизовать. Желатинная бумага по листамъ, каждый отдѣльно, совершенно погружается въ эту ванну, но ея не держатъ на жидкости только одной стороной, какъ это обыкновенно дѣлается въ фотографіи при сансибилизованіи альбуминной бумаги въ растворѣ ляписа.

Каждый листъ долженъ пребыть въ этой ваннѣ *3 минуты, но никакъ не больше*. Повидимому, чѣмъ толще слой желатина, покрывающаго бумагу, тѣмъ ее должно долѣе держать въ ваннѣ; но на практикѣ дознано, что этого допускать

ни въ какомъ случаѣ нельзя, такъ какъ если слой желатина пробудетъ болѣе указаннаго времени въ растворѣ двухромокислой соли, то онъ *дѣлается нерастворимымъ, даже не подвергаясь дѣйствию свѣта.*

Само собою разумѣется, что процессъ сансбилизациі долженъ происходить въ темной комнатѣ.

Каждый листъ, по выходѣ изъ ванны двухромокислаго аммонія, промывается въ сосудѣ, наполненномъ холодной водой, затѣмъ накаливается на стѣнѣ булавками. На этой стѣнѣ должны быть прикрѣплены деревянные планки, расположенныя такъ, чтобы листы желатинной бумаги не касались бы своей задней стороной самой стѣны, а еще лучше—припиливать бумагу къ планкамъ стѣны лицевой стороной, чтобы тѣмъ самымъ по возможности болѣе устранить пыль.

Просушка этой бумаги должна происходить по возможности быстро, а потому не бесполезно бы было, если бы въ темной комнатѣ проходилъ сквозной вѣтеръ. Средняя температура этой комнаты не должна превышать 20° тепла. При 25° желатинъ таетъ, и весь стечетъ съ бумаги.

Свѣточувствительные желатинные листы должны употребляться тогда лишь, когда окончательно просохнуть; въ противномъ случаѣ, они пристали бы къ фотографическому стеклянному негативу или позитиву, съ котораго пожелаютъ воспроизвести отпечатокъ и этимъ самымъ испортили бы его совсѣмъ.

Желатинные листы по просушкѣ слѣдуетъ хранить въ папкѣ, перекладывая каждый листомъ чистой бумаги, а сверху накладывая какую либо тяжесть, чтобы они не могли коробиться.

Ихъ можно сохранять нѣсколько дней безъ особенной потери свѣточувствительности, но я совѣтую употреблять ихъ въ тотъ же день или, лучше, заготовлять ихъ съ вечера и употреблять на другой день, и то это слѣдуетъ дѣлать въ не жаркое время года; иначе въ самомъ непродолжительномъ времени, отъ вліянія тепла и отъ химическаго дѣйствія хромокислыхъ солей на желатинъ, въ ткани самой бумаги, а равно и въ самомъ желатинномъ слоѣ произойдетъ частичное разложеніе, вредно вліяющее на производство. Нерѣдко я за-

мѣчалъ, что по прошествіи нѣсколькихъ дней слой желатина дѣлался совершенно нерастворимымъ, а потому я и предпочитаю употреблять свѣточувствительную желатинную бумагу по возможности въ свѣже-приготовленномъ видѣ.

Г Л А В А XXI.

О печатаніи на желатинной бумагѣ.

Приготовленную вышесказаннымъ образомъ свѣточувствительную сухую желатинную бумагу выставляютъ на солнце или въ тѣни, помѣщая ее въ копірную раму-прессъ вмѣстѣ съ фотографическимъ негативомъ или позитивомъ, сдѣланными на стеклѣ. Если желаютъ получить оттиски *для литографіи*, то берутъ *негативъ*, если же желаютъ приготовить доску для *типографскаго* печатанія, т. е. изображеніе въ рельефѣ, то пользуются *позитивомъ*. Что такое негативъ и позитивъ и какъ ихъ получить, т. е. воспроизвести для нашего дѣла, — подробно описано въ фотографическомъ отдѣлѣ.

Опредѣлить время *экспонировки*, т. е. держанія желатиннаго слоя подъ негативомъ или позитивомъ на солнечномъ свѣтѣ, другими словами, опредѣлить точно время печатанія лучами солнца — положительно нельзя, такъ какъ это зависитъ исключительно отъ навыка. Здѣсь все зависитъ не только отъ силы самаго солнечнаго свѣта, а также и отъ силы негатива или позитива, т. е. отъ ихъ большей или меньшей прозрачности, и отъ толщины слоя свѣточувствительной желатиной бумаги. Во всякомъ случаѣ, при вниманіи и наблюдательности, результаты получаются хорошіе. Кромѣ того, много поможетъ знакомство съ главными признаками, по которымъ можно судить о достоинствѣ или недостаткѣ отпечатка. Вотъ эти признаки.

Если рисунокъ, полученный на желатинной бумагѣ, проявляется въ горячей водѣ очень рѣзко, т. е. будетъ имѣть

только однѣ рѣзкія, сильныя линіи, но при этомъ мягкіе полутоны будутъ отсутствовать, то это служить яснымъ признакомъ кратковременности экспонировки; въ такомъ случаѣ, обыкновенно, этотъ рисунокъ называютъ *недопечатаннымъ* или *недодержаннымъ*. Наоборотъ, если рисунокъ при проявленіи его въ горячей водѣ не отдѣляется отъ себя слоя желатина, не бывшаго подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей подъ негативомъ или позитивомъ, т. е. если желатинный слой не растворяется въ горячей водѣ совершенно или очень мало, и тѣмъ самымъ мѣста, прикрытыя темными мѣстами негатива или позитива, не обнажаются и не выдѣляются отъ общаго рисунка, то это служить признакомъ, что рисунокъ *перепечатанъ*, т. е. *передержанъ*.

Среднее время для экспонировки на солнцѣ считаютъ отъ 2—5 минутъ, а въ тѣни отъ 10—25 минутъ. Но спѣшимъ оговориться, что хотя этотъ срокъ и опредѣляется такими авторитетными лицами, какъ: Пуатвенъ, Сванъ, Симпсонъ, Жанъ-Ренаръ, Маріенъ и друг., но все-таки на него надо смотрѣть, какъ на частный, исключительный выводъ. Я позволю себѣ сдѣлать здѣсь еще одно маленькое, практическое замѣчаніе. Прежде чѣмъ приступать къ печатанію на желатинной бумагѣ, надо обратить вниманіе на прозрачность негатива или позитива, съ котораго хотятъ воспроизвести оттискъ; въ этомъ случаѣ такъ же необходимъ навыкъ, такъ какъ весьма часто бываетъ, что негативъ, во всѣхъ отношеніяхъ могущій дать хорошіе отпечатки на альбуминной бумагѣ, при обыкновенномъ фотографическомъ способѣ, оказывается *совершенно негоднымъ* для нашего фото-гравированія; то же самое бываетъ и съ позитивомъ. Примѣромъ этому могутъ служить всѣ *негативы*, которые въ настоящее время дѣлаются *новымъ, такъ называемымъ моментальнымъ способомъ, на эмульсионныхъ сухихъ пластинкахъ*. Негативы дѣйствительно получаютъ во всѣхъ отношеніяхъ замѣчательные для фотографическаго отпечатанія, но для нашего дѣла не годятся, такъ какъ темныя мѣста ихъ не на столько густы, чтобы воспрепятствовать дѣйствию свѣта на желатинный слой въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ оно не нужно; оттискъ выходитъ несовершененъ и часто даже, при перевертываніи рисунка,

совсѣмъ не сходить съ доски—вслѣдствіе нерастворимости слоя желатина, сплошь подвергшагося дѣйствию свѣта. Этотъ вопросъ затронуть еще въ описаніи способовъ производства негативовъ и позитивовъ въ фотографическомъ отдѣлѣ.

Г Л А В А XXII.

Проявленіе оттисковъ на свѣточувствительной желатинной бумагѣ.

Какъ я уже неоднократно говорилъ, *проявленіе*, или *вызываніе*, полученнаго рисунка на чувствительной желатинной бумагѣ дѣлается посредствомъ горячей воды, растворяющей желатинъ въ мѣстахъ, не тронутыхъ свѣтомъ. Этимъ-то свойствомъ, не идя далѣе, долгое время пользовались первые изыскатели. Полученный желатинный рисунокъ они весь покрывали жирными чернилами, клали въ горячую воду, при чемъ желатинъ растворялся въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ свѣтъ не дѣйствовалъ, и уносилъ при раствореніи вмѣстѣ съ собою и жирныя чернила, оставляя ихъ на мѣстахъ, находившихся подъ лучами солнца; такимъ образомъ получали рисунокъ, сдѣланный на бумагѣ жирными чернилами, и переводили его для печати, при посредствѣ всѣмъ извѣстнаго литографскаго способа, на камень.

Между прочимъ скажу, что этимъ же способомъ мною еще въ 1860 году было сдѣлано много работъ для журнала „Христіанскія древности и археологія“, издававшагося г. Прохоровымъ въ С.-Петербургѣ, а также были воспроизведены рисунки древней и новой священной исторіи съ извѣстныхъ гравюръ французскаго знаменитаго художника Густава Дорэ. Хотя произведенія, сдѣланныя этимъ способомъ, и расходились въ большомъ количествѣ, но надо сознаться, что они далеко не отличались чистотой и изяществомъ; дѣло сводилось къ скорости и дешевизнѣ производства. Поэтому, не останавливаясь болѣе на этомъ процессѣ и подобныхъ ему,

я перейду къ способу, въ настоящее время если еще и не практикуемому всѣми, по незнанію всѣхъ пріемовъ, но представляющему послѣднее слово фото-гравированія.

Приступая къ проявленію полученнаго нами рисунка на желатинной бумагѣ, мы должны прежде всего постараться укрѣпить ее на какомъ-либо гладкомъ и твердомъ тѣлѣ, не поддающемся не только дѣйствію горячей воды, но и солей мѣди и кислотъ, такъ какъ при дальнѣйшихъ манипуляціяхъ мы будемъ имѣть дѣло съ кислотами и солями мѣди.

Такимъ тѣломъ отлично можетъ служить стекло. Но здѣсь является вопросъ о томъ, какъ укрѣпить на стеклѣ бумагу съ рисункомъ. Для этой цѣли могутъ служить два матеріала: 1) *дамарный лакъ*, т. е. смола дамара, растворенная во французскомъ скипидарѣ, и 2) *альбуминъ*, т. е. яичный бѣлокъ. Что касается до лака дамарнаго, то полагаю, что объ немъ мнѣ не приходится много говорить, такъ какъ всякій желающій можетъ легко его составить безъ всякихъ указаній: надо только не дѣлать его очень густымъ, такъ какъ тогда онъ не скоро высыхаетъ. Что же касается до альбумина, то онъ хотя и извѣстенъ каждому фотографу, но способъ приготовленія его для нашей цѣли требуетъ нѣкоторыхъ объясненій.

Берутъ 5—6 свѣжихъ яицъ и тщательно отдѣляютъ бѣлки отъ ненужныхъ намъ желтковъ.

Вынувъ зародыши, сбиваютъ бѣлокъ деревянной вилкой въ такую густую пѣну, которая могла бы хорошо держаться на блюдѣ. Это взбиваніе производится безъ остановки, на льду или снѣгу, какъ обыкновенно дѣлаютъ повара, кондитеры или кухарки. Когда бѣлки будутъ взбиты въ густую пѣну, ихъ оставляютъ въ покоѣ до другого дня; послѣ чего на днѣ сосуда получится жидкое, липкое вещество, которое и есть требуемый продуктъ, называемый альбуминомъ.

Нѣкоторые, какъ мнѣ извѣстно, разбавляютъ его водой, но я этого дѣлать не совѣтую. Альбуминъ фильтруютъ черезъ чистую фланель, смоченную холодной водой и хорошо выжатую. Фильтрованіе дѣлается въ флаконѣ съ носикомъ для болѣе удобнаго его употребленія. Флаконы эти можно пріобрѣсти въ каждомъ магазинѣ фотографическихъ принадлежностей, такъ какъ они употребляются для коллодіона.

Затѣмъ берутъ за уголь ровное, хорошо вычищенное стекло, смахиваютъ широкой кистью пыль и наливаютъ на него альбуминъ, какъ это дѣлаютъ фотографы при разлитіи коллодіона. Когда стекло покрыто альбуминомъ, избытокъ его обратно сливаютъ въ флаконъ или, что еще лучше, въ другой флаконъ и ставятъ стекло на одинъ уголь, противоположный же опираютъ въ стѣну, чтобы альбуминъ могъ стечь; при этомъ не заботятся, сколько его останется на стеклѣ. потому что оставшагося слоя всегда будетъ достаточно, если, какъ я предупреждать, альбуминъ не будетъ разбавленъ водой. Когда стекла просохнутъ, ихъ ставятъ въ особо приспособленные съ факетомъ ящики, употребляемые каждымъ фотографомъ для храненія негативовъ, и даютъ стоять нѣсколько дней—чѣмъ долѣе, тѣмъ лучше. Сливать альбуминъ въ отдѣльный флаконъ послѣ облитія стекла я считаю удобнымъ потому, что какъ бы мы ни избѣгали пыли, она все-таки незамѣтнымъ образомъ попадаетъ въ альбуминъ, который, когда его соберется въ достаточномъ количествѣ въ отдѣльномъ флаконѣ, долженъ быть опять профильтрованъ чрезъ фланель и можетъ такимъ образомъ служить до полного его израсходованія. Такъ какъ альбуминированныя стекла необходимо должны долго лежать, то я бы совѣтовалъ ихъ готовить сразу въ достаточно большомъ количествѣ, чтобы въ случаѣ надобности не имѣть въ нихъ недостатка; только что приготовленные, свѣжія альбуминированныя стекла *положительно не годятся*, что я испыталъ на практикѣ.

Берутъ достаточно большой кюветъ, наполняютъ его холодной водой и въ нее погружаютъ альбуминированное стекло, а вслѣдъ за нимъ и желатинную бумагу съ рисункомъ; рисунокъ тутъ же, подъ водой, накладываютъ лицевой стороной на слой альбумина, покрывающій стекло, и по всѣмъ направленіямъ рукою прижимаютъ рисунокъ къ стеклу, заботясь, чтобы между стекломъ и рисункомъ не образовалось воздушныхъ пузырьковъ, и вытаскиваютъ сейчасъ же изъ воды.

Операція наложенія рисунка на альбуминированное стекло должна производиться, по возможности, быстро, чтобы тѣмъ самымъ не дать желатину времени взбучиться; въ противномъ случаѣ, между рисункомъ и стекломъ неминуемо должна

образоваться пустота, и рисунокъ не только ни прилипнетъ въполнѣ къ альбуминированному стеклу, но при этомъ образуется множество воздушныхъ пузырьковъ. Точное и совершенное соприкосновеніе рисунка со стекломъ есть первое и самое важное условіе для полнаго успѣха.

Мы не должны беспокоиться о желтомъ цвѣтѣ, который сообщается рисунку вслѣдствіе раствора соли двуххромокислаго аммонія: двуххромокислая соль, остающаяся въ желатинѣ, совершенно уничтожится при проявленіи.

Вынутое альбуминированное стекло съ прилипшимъ къ нему желатиннымъ рисункомъ поспѣшно покрываютъ двойной толстой бьюварной пропускной бумагой; на эту бумагу накладываютъ другой такой же листъ и водятъ по немъ рукой, чтобы удалить излишекъ воды. Наконецъ, эту бумагу нажимаютъ, т. е. прокатываютъ осторожно деревяннымъ ровнымъ валикомъ, что дѣлаютъ равномерно, хотя нажимаютъ довольно сильно, но опасаясь раздавить стекло; затѣмъ все сейчасъ же помѣщаютъ въ копирную раму-прессъ, покрываютъ еще нѣсколькими листами бумаги и накладываютъ другое толстое стекло, чтобы тѣмъ самымъ получить одинаковое правильное давленіе во всѣхъ точкахъ, и запираютъ прессъ.

Этимъ и ограничивается переносъ рисунка, т. е. его *оборачиваніе или перевертываніе*, о которомъ такъ много и часто я упоминалъ, и что составляетъ все, чего такъ долго добивались многіе и что, быть можетъ, и теперь еще неизвѣстно нѣкоторымъ. Послѣ этого приступаютъ къ самому процессу вызыванія, или проявленія, рисунка.

Хотя, собственно говоря, проявленіе можетъ начаться спустя $\frac{1}{2}$ часа послѣ того, какъ рисунокъ съ альбуминированнымъ стекломъ заключенъ въ раму-прессъ, и во многихъ случаяхъ даже нечего опасаться, что рисунокъ не въполнѣ крѣпко присталъ къ альбуминному слою и можетъ отстать отъ него при проявленіи, но все-таки я совѣтую оставить рисунокъ на альбуминированномъ стеклѣ на болѣе продолжительное время. Этимъ предотвращается не отставаніе рисунка отъ альбуминнаго слоя, но отставаніе самаго альбуминнаго слоя отъ стекла, что вредило бы успѣху гальванопластическаго производства.

Если переносъ желатиннаго рисунка сдѣланъ не на альбуминное стекло, а на стекло, покрытое дамаровымъ лакомъ, то его, вынувъ изъ рамы-пресса, прямо помѣщаютъ въ холодную или теплую воду; если же переносъ сдѣланъ на альбуминъ, то стекло съ рисункомъ предварительно помѣщаютъ въ ванну спирта въ 40° (водка). Въ этомъ послѣднемъ случаѣ алкоголь или спиртъ свертываетъ альбуминъ (бѣлковину) и тѣмъ самымъ дѣлаетъ его нерастворимымъ въ горячей водѣ. Кипятокъ, конечно, сдѣлалъ бы то же самое, что и теплая вода, но онъ дѣйствуетъ очень сильно и скоро, что вредно для наблюденія за развитіемъ самаго рисунка, а потому всегда слѣдуетъ брать воду даже скорѣе теплую, чѣмъ горячую.

Послѣ погруженія альбуминнаго стекла въ алкоголь или лакированнаго—прямо въ теплую воду, проявленіе будетъ то же самое, т. е. одинаковое во всѣхъ остальныхъ манипуляціяхъ.

Изъ спиртовой ванны альбуминированное стекло переносятъ въ теплую воду, при чемъ она, просачиваясь чрезъ бумагу, растворяетъ желатинъ, не тронутый свѣтомъ, а черты рисунка, находившіяся подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта, отдѣлившись отъ желатинной бумаги, крѣпко пристають къ альбуминному слою стекла и держатся на немъ какъ бы впаянные, вслѣдствіе чего бумага, до этого времени слѣпленная со стекломъ, сейчасъ же отпадаетъ отъ стекла; это происходитъ обыкновенно чрезъ 5—6 минутъ послѣ погруженія стекла въ теплую воду. Если же бумага, по прошествіи этого времени, не отдѣлится отъ стекла, то должно стекло перенести въ воду болѣе теплую на нѣсколько градусовъ.

При 25° во всякомъ случаѣ желатинъ, не тронутый свѣтомъ, растворяется, и если при печатаніи на солнцѣ рисунокъ былъ выдержанъ достаточное время, то по удаленіи бумаги мы получимъ на стеклѣ рисунокъ замѣчательной тонкости во всѣхъ его деталяхъ. Если же бумага и при этихъ градусахъ воды не сходитъ со стекла, то его еще разъ переносятъ въ воду болѣе теплую и оставляютъ въ ней на нѣкоторое время, послѣ чего бумага должна необходимо отстать, и изображеніе должно появиться во всей своей от-

четливости. Но бываетъ, что и въ этомъ послѣднемъ, *крайнемъ случай* бумага не отстаетъ отъ стекла; тогда рисунокъ и его переводъ надо считать испорченными, такъ какъ это ясно показываетъ, что свѣтъ дѣйствовалъ на слой желатина болѣе долгое время, чѣмъ требовалось, т. е. что онъ пронизалъ насквозь желатинъ и тѣмъ сдѣлалъ его нерастворимымъ въ горячей водѣ, другими словами, что *рисунокъ перепечатанъ, перегорѣлъ*.

Когда рисунокъ въ горячей водѣ, послѣ удаленія бумаги, достаточно выяснился, его помѣщаютъ въ холодную воду и въ ней, очень мягкой кистью, очищаютъ отъ всѣхъ могущихъ пристать постороннихъ тѣлъ.

Еще не время судить объ окончательномъ успѣхѣ сдѣланнаго рисунка: пока онъ еще сыръ, только опытный въ этомъ дѣлѣ глазъ можетъ судить объ удовлетворительности или негодности рисунка, такъ какъ рисунокъ хотя и является нѣжнымъ, отчетливымъ, но контуры его не вполне рѣзки, не сильно выделяются, но являются во всемъ очень округленны, тупы. Когда рисунокъ совершенно высохнетъ, тогда только контуры его принимаютъ должную рѣзкость, отчетливость во всѣхъ малѣйшихъ деталяхъ, и рисунокъ является во всей своей красотѣ и прелести, если такъ возможно выразиться.

Но прежде чѣмъ дать рисунку совершенно высохнуть, его переносятъ на нѣсколько минутъ въ слѣдующую ванну:

Воды 1 литръ.

Квасцовъ 25 граммъ.

Двухромокислаго аммонія 25 „

Квасцы, хромовая кислота, сѣрноокислое желѣзо, таннинъ, галловая и пирогалловая кислоты и многія другія имѣютъ свойство дубить желатинъ, какъ это дѣлаютъ съ кожами животныхъ, а тѣмъ самымъ, конечно, придаютъ ему твердость и крѣпость. По выходѣ изъ этой ванны рисунокъ промываютъ еще одинъ и послѣдній разъ въ холодной водѣ, послѣ чего въ этомъ состояннн онъ лучше выдерживаетъ мѣдную гальваническую ванну при снятнн съ него мѣдной доски для оттисковъ жирными чернилами. Этимъ кончается

весь главный процессъ, остается только то, что относится до гальванопластического производства.

Теперь понятно, что переворачиваніе на другую сторону изображенія даетъ возможность получать рисунокъ болѣе тонкости и отчетливости, чѣмъ могли дѣлать это прежде; только этимъ способомъ полученный рисунокъ имѣетъ ту необходимую рѣзкость въ контурахъ и нѣжное очертаніе во всемъ ансамблѣ, которыхъ невозможно было получить взбучиваніемъ желатина холодной водой. Черты такого рисунка неподвижны, крѣпки и удобны для формовки не только однимъ гипсомъ, какъ это мы видѣли при взбучиваніи, но и другими способами. Поэтому я и рекомендую всѣмъ желающимъ заниматься фото-гравированіемъ этотъ исключительный способъ, какъ самый практичный, дающій при маленькой снарядкѣ замѣчательные результаты; тѣмъ болѣе, что посредствомъ этого способа можно разнообразить самые способы печатанія, переводя изображеніе на гладкую поверхность дерева, камня, толстаго стекла, на доски всѣхъ металловъ, а въ особенности на цинкъ, дѣлая потомъ вытравленіе или прямо чрезъ накатываніе краски для литографскихъ оттисковъ, что очень дешево, скоро и хорошо. Я употреблялъ эти послѣдніе переводы для рисунковъ, требующихъ не дорогихъ, но скорыхъ оттисковъ въ небольшомъ количествѣ, при чемъ или вовсе не травилъ, а работалъ, какъ въ литографіи, на камнѣ сдѣланнаго перевода, или примѣнялъ способъ Дюло въ разнообразныхъ его приспособленіяхъ, и всегда получалъ замѣчательно хорошіе результаты. Но тамъ, гдѣ требуются оттиски для большого изданія, болѣе роскошнаго, гдѣ немного увеличенная цѣна изданія не имѣетъ большой важности, я дѣлалъ всегда съ этихъ рисунковъ снимокъ на мѣдной доскѣ. Теперь и перейдемъ прямо къ этому послѣднему процессу, т. е. къ получению доски посредствомъ гальванопластики; этимъ способомъ въ настоящее время дѣлаются всѣ лучшія гравюры въ Англіи, Франціи и Германіи; въ особенности поражаютъ насъ произведенія этого рода мастерскихъ Дрездена и Альберта въ Мюнхенѣ, въ честь котораго этотъ способъ часто называется *альбертотипіей*, такъ какъ глав-

нымъ образомъ онъ разработалъ и довель этотъ процессъ до совершенства.

Если мы, вмѣсто того, чтобы дѣлать переводъ на стеклѣ, сдѣлаемъ его на хорошо полированной мѣдной пластинкѣ, не обливая ее альбуминомъ и не покрывая лакомъ, и съ этой пластинки сдѣлаемъ гальваническую мѣдную доску для печатанія, то никакая работа лучшихъ гравировъ не можетъ сравниться съ полученными результатами. Процессы гальванопластическія описаны подробно въ гальванопластическомъ отдѣлѣ.

Въ описанномъ нами процессѣ фото-гравированія весьма большую роль играютъ негативы и позитивы. Не касаясь вопроса о полученіи достаточно удовлетворяющихъ всѣмъ требованіямъ негативовъ и позитивовъ, такъ какъ этотъ вопросъ разработанъ въ отдѣлѣ фотографіи, мы должны сказать, что для описаннаго процесса фото-гравированія годятся *лишь негативы и позитивы, полученные при снимкахъ съ гравюръ или рисунковъ, сдѣланныхъ штрихами*. Если мы попробуемъ употребить въ дѣло негативы и позитивы, *полученные путемъ снимковъ съ натуры или съ картинъ, писанныхъ масляными красками и акварелями, то результаты получатся совершенно неудовлетворительные*. Для процесса съ негативами и позитивами, полученными отъ снимковъ съ натуры, нужны иныя манипуляціи, къ описанію которыхъ мы и перейдемъ въ слѣдующей главѣ.

Г Л А В А XXIII.

Фото-гравированіе съ натуры.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію способа фото-гравированія съ натуры, мы должны сдѣлать нѣсколько разъясненій по поводу различія этого процесса съ предыдущимъ. Это объясненіе касается только для тѣхъ, кто не знакомъ совсѣмъ съ литографіей или кто мало обращалъ вниманія

на ея главныя основанія; понятно, что это наше объясненіе не можетъ относиться до литографовъ, которымъ все, что мы будемъ говорить о литографскомъ процессѣ, хорошо и давно извѣстно.

Разсматривая внимательно какой-либо рисунокъ, сдѣланный граверомъ или литографіей, мы видимъ, что весь рисунокъ состоитъ изъ болѣе или менѣе тонкихъ или толстыхъ штриховъ, болѣе или менѣе близко находящихся другъ отъ друга. Есть рисунки, гдѣ штрихи, т. е. линіи, замѣнены мелкими или крупными точками (пунктиръ). Пробѣлы между точками или линіями и составляютъ тѣни и полутѣни, видимыя нами въ натурѣ. Въ свою очередь, если мы будемъ разсматривать фотографическій снимокъ, сдѣланный съ натуры, напримѣръ, хотъ портретъ, то при самомъ сильномъ увеличительномъ стеклѣ мы не замѣтимъ никакихъ точекъ или штриховъ, между тѣмъ какъ всѣ тѣни и полутѣни отлично и ясно видны; но онѣ составлены не точками и не линіями, имѣющими промежутки, но сплошной болѣе или менѣе темной или свѣтлой массой, вслѣдствіе болѣе или менѣе сильнаго проникновенія свѣта чрезъ стекло негатива или позитива. А такъ какъ мы уже ознакомились съ дѣйствіемъ хромо-кислаго желатина, то знаемъ хорошо, что въ подобномъ сплошномъ рисункѣ негатива, гдѣ между тѣнями и полутѣнями нѣтъ промежутковъ, свѣтъ, проходя черезъ стекло негатива, однажды хотъ слегка коснувшись до желатиннаго слоя, сдѣлалъ бы его навсегда нерастворимымъ, и рисунокъ не только не получилъ бы должныхъ полутѣней, но, напротивъ, представлялъ бы изъ себя только одинъ сильный контрастъ бѣлыхъ мѣстъ съ черными, т. е. желатинъ или растворился бы совершенно тамъ, гдѣ не было дѣйствія свѣта, или останется нерастворимымъ тамъ, гдѣ онъ дѣйствовалъ, но полутѣней получить не можетъ, такъ какъ онѣ могутъ появиться лишь при нѣкоторыхъ промежуткахъ, т. е. интервалахъ, которыхъ нѣтъ въ снятомъ негативѣ съ натуры или картины, сдѣланной кистью художника.

Слѣдовательно, весь вопросъ сводится къ тому, чтобы какимъ-либо искусственнымъ образомъ добиться этихъ промежуточныхъ интерваловъ. Эти-то точки, или штрихи, въ гра-

вюрф имѣють общее техническое названіе *литографскаго зерна*. На способѣ полученія искусственнымъ образомъ этого зерна мы и остановимся.

Хотя для полученія этого зерна многіе употребляютъ извѣстнаго рода приспособленный аппаратъ съ цѣлой системой раздувательныхъ мѣховъ, но я не стану его описывать, такъ какъ всякое устройство, сопряженное съ затратами, я считаю непрактичнымъ, если можно достигъ этихъ же результатовъ болѣе упрощеннымъ способомъ.

Я начинаю процессъ полученія литографскаго зерна съ того, что дѣлаю ящикъ изъ сухого сосноваго дерева, хорошо полированного въ срединѣ, вышиною не менѣе $2-2\frac{1}{2}$ аршинъ, глубиной и шириной по произволу, т. е. размѣра, требуемаго для тѣхъ досокъ, которыя желаютъ покрыть зерномъ. Въ нижней части этого ящика придѣлывается дверка на петляхъ, хорошо запирающаяся, чтобы чрезъ нее не проходилъ воздухъ. Еще лучше эту дверку дѣлать въ видѣ поперечной щели, въ разстояніи вершка отъ дна ящика. Противъ отверстія дѣлають фадеты, на которые можно будетъ удобно вставлять доску для зерна; вмѣсто фадетовъ, впрочемъ, лучше набить гвозди на дно ящика, чтобы ихъ головки были вровень съ отверстіемъ, и на нихъ класть доску. Это послѣднее я предпочитаю первому.

Начинаю съ того, что толку въ мелкій порошокъ асфальтъ, и, просѣявъ его чрезъ шелковое сито, кладу 1 килограммъ на дно этого ящика, закрываю дверцы ящика и переворачиваю его сверху внизъ, повторяя это нѣсколько разъ и притомъ довольно быстро; затѣмъ ударяю по ящику со всѣхъ сторонъ ладонью руки, чтобы тѣмъ самымъ стряхнуть со стѣнокъ ящика могущую пристать смолу асфальта; потомъ выжидаю 1—2 минуты; въ это время частички асфальта, болѣе тяжелыя, осядутъ на дно ящика, въ самомъ же ящикѣ будетъ носиться неосязаемая тонкая пыль асфальта.

Затѣмъ отворяю дверцы ящика и кладу на головки гвоздей металлическую доску, цинковую или мѣдную, притворяю дверцы и оставляю все въ покоѣ. Чѣмъ ранѣе будетъ положена доска въ ящикъ со смолой послѣ его оборачиванія, тѣмъ зерно на доскѣ будетъ крупнѣе; этимъ можно съ выгодой пользоваться для разныхъ случаевъ гравированія.

Спустя 2—3 минуты, на металлѣ осаждается слой мелкой смоляной пыли, при чемъ смоляная пыль располагается въ видѣ систематически ровной поверхности.

Теперь еще разъ обратимся къ вопросу о томъ дѣйствиіи, которое происходитъ при этомъ процессѣ, и вообразимъ себѣ, что эта смоляная пыль отъ тепла воздуха крѣпко пристала къ доскѣ. Чтобы понять смыслъ того процесса, который мы сейчасъ только произвели, мы обратимся къ обыкновенному способу гравированія.

Если сдѣлать самую тонкую, но глубокую, рѣзкую черту какимъ-либо острымъ инструментомъ на металлѣ или камнѣ, а потомъ покрыть металлъ или камень жирными литографскими чернилами и стирать сухой тряпкой, то черпила, засѣвшія въ сдѣланной нами чертѣ, не сотрутся и, при надавливаніи бумаги на эту пластинку, получится рѣзкая черная черта.

Если же мы, напротивъ, сдѣлаемъ черту не глубокую, а широкую и будемъ такъ же вытирать тряпкой чернила, то эта тряпка проникнетъ въ углубленія и сотретъ чернила или оставитъ ихъ очень мало, такъ что при печатаніи на бумагѣ получится не черная черта, но слегка сѣроватая или ея не получится вовсе.

Такъ точно, если мы сдѣлаемъ нарѣзки рисунка или линіи его только точками, т. е. пунктиромъ, то онѣ удержатъ въ себѣ всѣ чернила, которыми будутъ покрыты, и тряпка сотретъ только верхній, ненарѣзанный планъ чернилъ, не касаясь второго углубленія, т. е. точекъ съ чернилами; тогда, если наложить на эту доску сырую бумагу и подвергнуть нажатію, то бумага достигнетъ и второго плана точекъ съ чернилами, которыя и останутся на бумагѣ, такъ какъ съ ними не соприкасалась тряпка. На бумагѣ получится рисунокъ, состоящій изъ безчисленнаго множества точекъ, расположенныхъ другъ отъ друга въ разныхъ разстояніяхъ, что въ общемъ и составитъ тѣни и полутѣни.

Изъ всего сказаннаго очевидно, что безъ нарѣзки штриховъ, или пунктира, т. е. безъ извѣстной шероховатости пластинки, нѣтъ возможности воспроизвести гравированіе, какъ нѣтъ возможности сдѣлать и фото-гравированіе безъ этой шеро-

ховатой поверхности. Теперь уже понятно, почему мы не можем воспроизвести фото-гравированія съ натуры, не обладая искусственной шероховатостью, т. е. безъ того зерна, которое требуется въ гравировкѣ.

Смола асфальта, покрывшая мѣдную доску, заключенную въ ящикъ, до того нѣжна, что достаточно малѣйшаго дуновения, чтобы этотъ слой уничтожился, поэтому надо избѣгать не только сквозного вѣтра, но и удерживать собственное дыханіе. Доску эту берутъ за уголь щипцами и обратную ея сторону подогреваютъ на спиртовой лампѣ: пылинки смолы отъ тепла спаиваются между собой своими боковыми ребрами и крѣпко пристають къ металлу, оставляя незамѣтные интерваллы.

Эта операція требуетъ самаго строгаго вниманія и практики, такъ какъ здѣсь надо строго слѣдить, чтобы не перегрѣть пластинку и не расплавить смолы, которая въ этомъ случаѣ образуетъ сплошной лакъ, между тѣмъ какъ для нашей цѣли необходимо, чтобы смола, прилипнувъ къ поверхности доски, образовала шероховатость, *зерно*. Нѣсколько опытовъ достаточно для ознакомленія вполне съ этимъ процессомъ.

Пластинку погружаютъ въ растворъ травящихъ кислотъ, составленный сообразно съ тѣмъ металломъ, на которомъ воспроизводятъ зерно. Мѣста, покрытыя незамѣтными безчисленными крапинками смолы, будутъ защищены отъ дѣйствія кислотъ, между тѣмъ какъ промежутки между пылинками смолы протравятся и углубятся. Затѣмъ пластинку промываютъ въ водѣ, вытираютъ досуха и снимаютъ асфальтъ съ доски теплымъ скипидаромъ, послѣ чего мы ясно увидимъ на этой пластинкѣ тотъ нѣжный матъ, ту шероховатость, или то литографское зерно, которое для насъ такъ необходимо.

Такимъ образомъ приготовленная доска будетъ служить намъ постоянной формой для воспроизведенія досокъ съ зерномъ, т. е. съ шероховатой поверхностью. По снятіи асфальтоваго слоя скипидаромъ и промывкѣ въ горячемъ потапѣ, доску хорошо сушатъ и въ нее набиваютъ жирныхъ типографскихъ или литографскихъ чернилъ *); верхнюю поверх-

*) Объ этомъ процессѣ сказано въ отдѣлѣ о гальванопластикѣ.

ность очищают сухимъ тампономъ и протираютъ потомъ сухой ладонью или ладонью, слегка покрытой голландской сажей, чтобы тѣмъ самымъ удалить слѣды могущихъ остаться на поверхности доски чернилъ. Можно также вмѣсто сажи протирать мѣломъ. Далѣе, доску покрываютъ заранѣе приготовленнымъ и хорошо отстоявшимся кожистымъ коллодіономъ, приготовленнымъ въ слѣдующей пропорціи:

Алколю въ 95° . . .	168	част.
Сѣрнаго эуриу . . .	88	"
Пироксилину Манна 4—5	"	и прибавляютъ
по раствореніи кастороваго масла	5	"

Обливъ этимъ коллодіономъ пластинку, даютъ ей совершенно просохнуть; полученная тонкая плева коллодіона, испещренная множествомъ точекъ, легко отдѣляется отъ доски. Снявъ ее съ металлической пластинки, просушиваютъ и затѣмъ помѣщаютъ подъ негативомъ или позитивомъ на свѣточувствительную желатинную бумагу и производятъ въ описанные въ предыдущей главѣ процессы для перевода на камень, стекло, дерево или металлъ.

На желатинной бумагѣ отпечатается не только изображеніе негатива или позитива, но и весь пунктиръ; этотъ послѣдній и сообщитъ рисунку *тоны* и *полутоны*. Пунктиръ этотъ при прямомъ печатаніи, безъ формовки, удержитъ достаточное количество чернилъ, а равно сохранится и на доскѣ, которую мы пожелали бы снять при помощи гальванопластики.

Пленка коллодіона, при осторожномъ обращеніи, можетъ служить неопредѣленное число разъ. Впрочемъ, хотя мы и описали подробно способъ ея приготовленія, но всякій желающій можетъ найти подобныя пленки въ продажѣ въ готовомъ видѣ. Этотъ способъ называется *печатаніе съткой*.

Можно дѣлать зерно и по отпечатаніи рисунка на желатинѣ. Въ этомъ случаѣ, когда рисунокъ достаточно отпечатается на желатинной бумагѣ, на него въ темной комнатѣ вмѣсто фотографическаго негатива или позитива кладутъ коллодіонную пленку зерномъ и обратно выставляютъ весьма на короткое время подъ лучи солнца. *Экспонировка въ этомъ*

случай должна быть очень непродолжительна — примерно на солнцѣ 2 — 4 секунды, а въ тѣни нѣсколько минутъ. Опытъ въ этомъ случаѣ дастъ лучшее указаніе, чѣмъ какое бы то ни было описаніе. Хотя описанный нами способъ приготовления пунктирной пленки есть наилучшій по своимъ результатамъ, но, для ускоренія и упрощенія производства, пользуются еще слѣдующимъ.

На мѣдной доскѣ граверъ, посредствомъ особой машины, дѣлаетъ едва замѣтныя клѣтки, или пунктиръ. Съ этой доски литографъ дѣлаетъ оттиски на литографской переводной бумагѣ, а съ этой уже бумаги переносятъ зерно на лакированный фотографическій негативъ или позитивъ. Какъ негативъ, такъ равно и позитивъ при этой операціи нисколько не портятся, такъ какъ, въ случаѣ надобности, жирныя чернила пунктира легко могутъ быть смыты небольшимъ кускомъ ваты, смоченной скипидаромъ.

Замѣтимъ, между прочимъ, что переводъ зерна съ бумажнаго оттиска на негативъ или позитивъ бываетъ всегда лучше и успѣшнѣе для дѣла, если чернила на бумагѣ не очень высохли, слѣдовательно, оттискъ долженъ быть болѣе свѣжъ.

Чтобы перевести зерно съ этой бумаги, сначала смачиваютъ влажной губкой ея обратную сторону и накладываютъ потомъ аккуратно отпечатанную сторону на лакъ негатива или позитива. Далѣе, на все это кладутъ листъ крѣпкой и ровной бумаги, посыпаютъ сверху порошкомъ талька и проводятъ по ней деревянной катушкой. Можно при этомъ вмѣсто валика употреблять обыкновенное гладило или просто кусокъ полированного дерева.

Послѣ правильнаго нажиманія на всѣ точки стекляннаго негатива или позитива, одинъ уголъ бумаги слегка приподымаютъ, чтобы убѣдиться, хорошо ли пристали чернила къ лаку.

Когда убѣдились, что результатъ вполне удовлетворителенъ, то прежде чѣмъ снять съ негатива или позитива переводную бумагу, его нагрѣваютъ слегка на легкомъ огнѣ спиртовой лампы, чтобы тѣмъ самымъ дать возможность размягченному слегка лаку крѣпче держать жирныя чернила не-

реводной бумаги; тогда смачивают задокъ бумаги и отдѣляютъ ее потихоньку.

Этимъ способомъ всегда можно получить правильное зерно, форму котораго можно измѣнять по желанію.

Г Л А В А XXIV.

П е ч а т а н і е у г л е м ъ.

Этотъ способъ употребляется въ тѣхъ случаяхъ, когда, при небольшомъ количествѣ оттисковъ, требуется быстрое исполненіе и возможная дешевизна.

Этотъ процессъ служитъ для фотографическаго печатанія позитивовъ со всевозможныхъ негативовъ; отличается онъ отъ обыкновеннаго тѣмъ, что для него, во-первыхъ, не требуется употребленіе дорогихъ солей серебра, а во-вторыхъ, тѣмъ, что полученныя при помощи его оттиски не выцвѣтаютъ отъ солнечныхъ лучей, между тѣмъ какъ оттиски фотографическіе, какъ бы хорошо они ни были фиксированы, непремѣнно желтѣютъ и даже совсѣмъ исчезаютъ.

Для печатанія на углѣ берутъ самую лучшую черную угольную бумагу, извѣстную въ продажѣ подъ именемъ діа-позитива. Эта бумага гладкая, ровнаго чернаго цвѣта, и слой желатина на ней очень густъ.

Для сообщенія угольной бумагѣ свѣточувствительности, ее погружаютъ лицевой стороною въ растворъ:

*Воды 1 литръ.
Двухромокислаго калия 20 граммъ.
Углекислаго амміака . 1 „*

Растворъ фильтруютъ чрезъ бумагу. Погруженіе должно происходить, конечно, въ темной комнатѣ, самое погруженіе совершается какъ и въ серебряную ванну, стараясь, чтобы не смочить обратной стороны. Лежать даютъ 3 минуты, слегка покачивая кюветъ, затѣмъ даютъ слиться избытку и вѣша-

ють для просушки въ нежарко натопленной комнатѣ. Готовую бумагу нельзя хранить болѣе сутокъ.

Затѣмъ сансбилизированную бумагу кладутъ подъ негативъ и выставляютъ на солнце. Время экспонаціи опредѣляется опытомъ и зависитъ отъ негатива и отъ силы свѣта.

По отпечатаніи, рисунокъ кладутъ въ кюветъ съ водой въ 30° Ц., при чемъ нетронутыя свѣтомъ мѣста растворяются и получается изображеніе. Затѣмъ переносятъ въ другую такую же ванну, третью и т. д., пока совершенно не останется ни малѣйшаго слѣда двухромокислаго калия, что узнается чрезъ уничтоженіе желтой окраски.

Тогда рисунокъ переносятъ въ ванну изъ

Воды 1 литръ.

Квасцовъ 50 граммъ.

Ванну фильтруютъ.

Эта ванна необходима для окончательнаго удаленія двухромокислаго калия и укрѣпленія желатина. Хорошо промывъ, даютъ рисунку просохнуть на вольномъ воздухѣ и наклеиваютъ на бристолю.

Г Л А В А XXV.

В у д б и р и т и і я.

Воспроизведенные этимъ способомъ съ фотографическаго негатива отпечатки отличаются нѣжностью въ полутѣняхъ и красотой. Этотъ способъ также называется *фотоклиптіей*.

На мѣдную, хорошо полированную, доску наливаютъ, въ темной комнатѣ, тонкій слой двухромокислаго желатина, затѣмъ даютъ хорошо просохнуть и выставляютъ на свѣтъ подъ негативомъ. По отпечатаніи доску погружаютъ въ горячую воду для проявленія рисунка.

Для закрѣпленія полученнаго рисунка его обливаютъ растворомъ или квасцовъ, или желѣзнаго купороса, или, просто,

металлизируютъ мѣднымъ или серебрянымъ порошкомъ, смотря по надобности, и накладываютъ на соотвѣтственнаго размѣра свинцовую доску; все вмѣстѣ подвергаютъ давленію въ 400—500 килограм. гидравлическаго прессы, при чемъ желатинный рисунокъ отпечатается на свинцовой доскѣ въ самыхъ сильнѣйшихъ подробностяхъ, тогда эту доску смазываютъ масломъ, наливаютъ на нее окрашенный желатинъ, на него накладываютъ листъ чистой бумаги и посредствомъ спеціальнаго для этой цѣли прессы дѣлаютъ сильный нажимъ, при чемъ избытокъ окрашеннаго желатина удаляется, а необходимая только часть его остается на бумагѣ и тѣмъ самымъ представить собой должный рисунокъ, при чемъ бумагу не снимаютъ, пока желатинъ не застынетъ.

Металлическая доска съ желатиннымъ рисункомъ можетъ дать безконечное число оттисковъ на свинцовой доскѣ.

Желатиновая краска хотя и продается уже готовая и лучшая считается Лорилъ въ Парижѣ, но ее весьма легко приготовить и самому; для приготовленія черной краски толкутъ въ потребномъ количествѣ китайскую тушь, просѣиваютъ чрезъ самое частое шелковое сито, смѣшиваютъ съ растворомъ теплаго желатина и затѣмъ теплую же смѣсь нѣсколько разъ фильтруютъ, прибавивъ нѣсколько капель нашатырнаго спирта, чтобы отстранить окисленіе желатина, что весьма важно.

Если желаютъ готовить цвѣтныя желатиновые краски, то берутъ соотвѣтствующія краски и поступаютъ какъ съ тушью.

Съ наклеенными на брistolъ отпечатками поступаютъ точно такъ же, какъ съ фотографическими, т. е. сатируютъ и протираютъ фотографической помадой, о чемъ было сказано въ 1 части.

Г Л А В А XXVI.

Фототипія.

Въ послѣднее время во всѣхъ лучшихъ изданіяхъ рисунки воспроизводятся посредствомъ фототипіи съ фотографическаго негатива, со всѣми мельчайшими полутѣнями, какъ и въ вудбиритипіи. Способъ фототипіи сравнительно не труденъ, а получаемый результатъ настолько великолѣпенъ, что желать лучшаго положительно невозможно.

Фототипичныя клише обыкновенно получаютъ на толстыхъ стеклахъ (корабельныхъ), зеркальныхъ доскахъ, которыя носятъ названіе прессъ-доски, толщиною, примѣрно, въ 2 сантиметра и площадью въ 35×40 квад. сантиметровъ.

Сначала эти доски обливаютъ составомъ изъ

200 граммъ яичнаго бѣлка
 150 „ воды,
 100 „ жидкаго натроваго стекла и
 3—4 капли нашатырнаго спирту.

Все хорошо взбиваютъ въ пѣну и даютъ отстояться 5—8 часовъ, послѣ чего отстоянную жидкость фильтруютъ чрезъ бумагу и ею обливаютъ стекло и просушиваютъ при 20° Ц. въ особо устроенной сушильной печи. Эта сушильная печь мною обыкновенно дѣлается не выше и не шире одного аршина, а длиной по желанію или, скорѣе, по количеству ежедневно требуемыхъ досокъ для напечатанія, для чего я дѣлаю ее въ видѣ длиннаго ящика изъ рамъ со стеклами, чтобы было удобнѣе наблюдать за процессомъ высыханія желатина и регулированія лампъ. Въ нижнемъ помѣщеніи этой сушилки ставятъ нѣсколько спиртовыхъ лампъ или газовыхъ горѣлокъ, регулируя тепло ихъ не ниже 20° и не выше 35° градус. Ц., а въ верхнее помѣщеніе на планки помѣщаются желатинныя доски-прессъ, надъ которыми находится металлическая рѣшетка для циркуляціи воздуха, который въ свою очередь прикрывается коленкоромъ, чтобы избѣжать пы-

ли. На видномъ мѣстѣ этой сушилки долженъ находиться термометръ.

Когда стекла, покрытыя вышесказаннымъ составомъ, хорошо высохнутъ, ихъ накрываютъ слоемъ изъ

1250	граммъ	дистиллированной воды,
135	"	желатина,
50	"	виннаго спирту въ 70° по Траллесу,
10	"	двуххромоокислаго калия,
10	"	" " аммонія.

Сначала распускаютъ желатинъ въ водѣ при посредствѣ водяной бани и, когда температура жидкости дойдетъ до 35° по Ц., въ нее вливаютъ двуххромоокислаго калия, раствореннаго въ 100 граммахъ воды, затѣмъ кладутъ и двуххромоокислый аммоній, все это хорошо размѣшиваютъ и еще теплымъ фильтруютъ.

Обливая этой смѣсью стекла, ихъ сушатъ въ той же печи, какъ и въ первую обливку, но доводя температуру до 35° Ц., что продолжается не менѣе 3—4 час. Само собою понятно, что эта послѣдняя манипуляція должна производиться въ темной комнатѣ.

По окончаніи просушки стекло подвергаютъ дѣйствию разсѣяннаго солнечнаго свѣта, кладя ихъ въ копирный прессъ подъ негативъ. Время экспозиціи зависитъ отъ силы свѣта и отъ силы самого негатива.

Вынувъ изъ прессы, отпечатокъ погружаютъ въ ванну съ холодной проточной водой и какъ можно лучше промываютъ, чтобы тѣмъ самымъ удалить всѣ слѣды могущаго остаться двуххромоокислаго калия и затѣмъ уже просушиваютъ на вольномъ воздухѣ, и онъ вполне готовъ для печати.

Всѣ описанныя манипуляціи я произвожу не на толстыхъ зеркальных стеклахъ, а на мѣдныхъ доскахъ, способъ изобрѣтенія которыхъ мною подробно описанъ въ отдѣлѣ гальванопластики въ главѣ XXIII, при чемъ я нахожу двойную выгоду: во-первыхъ, эти доски несравненно удобнѣе по ихъ легкости, а во-вторыхъ, онѣ не подвержены ломкѣ, что бываетъ весьма часто со стеклянными досками. Получивъ вполне оконченную для печати мѣдную доску, я прибываю ее къ

деревянной или свинцовой, по желанію, и тогда уже приступаю къ печатанію.

Прежде чѣмъ приступить къ печати, полученную доску смачиваютъ растворомъ одной части глицерина въ двухъ частяхъ воды, въ этой жидкости доску держать одинъ часъ, послѣ чего просушиваютъ пропускной бумагой, накладываютъ краску и печатаютъ на обыкновенной типографской машинѣ, но значительно измѣненной для дѣла фототипіи, гдѣ смачиваніе глицериномъ и накатываніе краски производится особымъ механизмомъ, что значительно сокращаетъ самый процессъ печатанія. Такого рода машина изобрѣтена Алозе и К^о въ Парижѣ. До изобрѣтенія этой машины фототипія печаталась на обыкновенныхъ литографскихъ станкахъ.

ЧАСТЬ 4-я.

ОТДѢЛЪ ХИМИЧЕСКІЙ.

Успѣхъ почти всѣхъ описанныхъ нами процессовъ въ значительной степени зависитъ отъ качества матеріаловъ. Въ продажѣ весьма часто находятся продукты, требующіе очистки, прежде чѣмъ пустить ихъ въ дѣло, или есть и такіе, которые вовсе не могутъ быть употребляемы.

Цѣль настоящаго отдѣла—указать на отличительныя свойства употребляемыхъ при всѣхъ описанныхъ нами процессахъ химическихъ веществъ, чтобы тѣмъ самымъ дать возможность отличить доброкачественный матеріалъ отъ плохого. вмѣстѣ съ тѣмъ указаны и способы очистки. Наконецъ, въ этомъ же отдѣлѣ находится описаніе необходимыхъ химическихъ процессовъ, опущенныхъ въ первыхъ частяхъ (какъ, напр., извлеченіе золота и серебра изъ отбросовъ и т. п.).

Въ этомъ отдѣлѣ мы не излагаемъ теоріи химическихъ процессовъ и предназначаемъ его исключительно для практическаго пользованія.

А.

Авиньонскія зерна суть сѣмена одного растенія; настоянныя, въ истолченномъ видѣ, на спиртѣ или водѣ, даютъ хорошую желтую краску. До изобрѣтенія анилиновыхъ красокъ употреблялись въ красильномъ производствѣ.

Азотная кислота (ядовита). Носитъ также названіе *селитряной кислоты* или *крьпльей водки*.

Получается чрезъ перегонку въ стеклянныхъ ретортахъ селитры съ сѣрной кислотой, при чемъ въ охлажденномъ примникѣ получается азотная кислота, которая тѣмъ будетъ

крьпче, чѣмъ менѣе сѣрная кислота будетъ содержать въ себѣ воды. Это лабораторный способъ; фабричное производство совершенно отлично.

Въ жидкомъ видѣ азотная кислота имѣетъ слабый, непріятный запахъ, съ очень кислымъ вкусомъ. Прикосновениемъ къ органическимъ веществамъ окрашиваетъ ихъ въ желтый цвѣтъ, трудно уничтожаемый.

Растворяя какой-либо металлъ, выдѣляетъ оранжевые пары азотистой кислоты, *ядовито дѣйствующіе при вдыханіи*.

При зарядѣ элементовъ Бунзена, при травкѣ металловъ и ихъ очисткѣ, предъ покрытіемъ другимъ металломъ, слѣдуетъ брать эту кислоту крьпостию не менѣе 36—40° по Бомэ. Въ первомъ случаѣ, т. е. для зарядѣ элементовъ, слѣдуетъ брать въ 40 градусовъ, хотя она рѣдко бываетъ чиста. Для травленія металловъ лучше всего употреблять 36°, такъ какъ она не такъ дорога и встрѣчается въ продажѣ въ болѣе чистомъ видѣ.

Продажная азотная кислота съ слабымъ желтоватымъ и болѣе темнымъ лимоннымъ цвѣтомъ, что происходитъ вслѣдствіе присутствія въ ней *азотистой* или *азотноватой* кислоты, которая очень полезно дѣйствуетъ какъ при травленіи металловъ, такъ и при зарядѣ батарей; но это окрашивание весьма часто происходитъ отъ присутствія хлороазотной кислоты (царской водки) или, что гораздо вреднѣе, отъ присутствія іода, брома или хлора—веществъ вредныхъ для травленія или очищенія металловъ.

Чистая азотная кислота намъ необходима бываетъ для приготовленія ляписа, т. е. азотнокислаго серебра. Эта кислота узнается такъ: къ взятой кислотѣ прибавляютъ нѣсколько капель раствореннаго въ водѣ ляписа, при чемъ кислота должна остаться безъ измѣненія. Если же получится муть или бѣлый осадокъ, то кислота не чиста; чѣмъ болѣе осадка, тѣмъ болѣе въ кислотѣ находится выше поименованныхъ примѣсей.

Для полученія совершенно чистой азотной кислоты поступаютъ такъ:

Обыкновенную, находящуюся въ продажѣ, азотную кислоту перегоняютъ въ большой стеклянной ретортѣ и на-

чинають собирать ее въ стеклянной колбѣ тогда лишь, когда полученный дестиллятъ при пробѣ на растворъ ляписа не будетъ мутиться. Колбу хорошо обкладываютъ льдомъ, чтобы ускорить охлажденіе паровъ превращаемой въ жидкость кислоты. Болѣе $\frac{5}{6}$ частей взятой жидкости не слѣдуетъ никогда дестиллировать, такъ какъ въ противномъ случаѣ сѣрная кислота, заключающаяся въ азотной, можетъ также перейти въ пріемникъ

Получаютъ также чистую кислоту, очищая ее при посредствѣ смѣшенія съ растворомъ ляписа и азотно кислаго барія и перегоняя, какъ сказано выше. Въ пріемникѣ получится чистая азотная кислота, а въ ретортѣ—хлористое серебро и сѣрнокислый барій.

Можно прямо получить азотную кислоту лабораторнымъ способомъ, не прибѣгая къ очисткѣ продажной.

Берутъ 100 частей чистой селитры, 40 частей дестиллированной воды и 60 частей сѣрной кислоты. Все это помѣщаютъ въ стеклянную реторту и при легкомъ огнѣ перегоняютъ въ стеклянную колбу, обложенную льдомъ. Перегонку прекращаютъ тогда, когда желтый паръ въ ретортѣ исчезнетъ и снова начнетъ появляться.

Полученная такимъ образомъ азотная кислота совершенно чиста и имѣетъ только слегка желтое окрашиваніе, но достаточно ее нагрѣть до кипѣнья, чтобы эта желтизна исчезла. Этотъ способъ обезцвѣчиванья называется при фабричномъ производствѣ *блѣненіемъ крѣпкой водки*.

Азотнокислое серебро (ядовито). Эта соль встрѣчается въ трехъ различныхъ видахъ: въ видѣ ромбоэдрическихъ пластинокъ, прозрачныхъ, какъ стекло, тогда она называется *кристаллической*; въ кускахъ болѣе или менѣе прозрачныхъ или бѣлыхъ—тогда называется *плавленнымъ или ляписомъ*; такимъ же плавленнымъ, но въ кускахъ сѣрыхъ или черныхъ—тогда называется адскимъ камнемъ (*lapis infernalis*).

Первый видъ, т. е. азотнокислое *кристаллическое* серебро, удерживаетъ въ себѣ часть воды и кислоты. *Плавленная* соль серебра тогда только можетъ считаться совершенно чистой, когда видъ ея кристаллическій при изломѣ и стекло-видный; но если она будетъ бѣлая, на подобіе фарфора, или

матовообразная, то это признакъ, что она смѣшана съ калиемъ или натромъ, какъ это дѣлають для медицинскихъ цѣлей или нѣкоторые недобросовѣстные фабриканты. Адскій же камень получаетъ свой темный видъ отъ присутствія въ серебрѣ частей мѣди, которая при плавлѣ изъ азотно-кислой мѣди переходитъ въ окись мѣди темнаго цвѣта, а потому чѣмъ болѣе мѣди было въ серебрѣ, изъ котораго приготовляли азотнокислое серебро, тѣмъ продуктъ этотъ будетъ темнѣе.

Азотнокислое серебро хорошо растворяется въ водѣ и производитъ въ ней муть или *блѣдный осадокъ*, который въ скоромъ времени начнетъ синѣть и, наконецъ, превратится въ черный вслѣдствіе того, что образующееся въ обыкновенной водѣ, при посредствѣ азотно кислаго серебра, хлористое серебро, подъ вліяніемъ свѣта скоро чернѣетъ. Этого явленія, конечно, ни въ какомъ случаѣ не можетъ произойти, если брать совершенно чистую воду, не содержащую въ себѣ хлористыхъ соединений, какъ, напр., дождевую или снѣговую или, еще лучше, химически очищенную, т. е. дистиллированную.

Растворъ азотно кислой соли серебра производитъ *желтый осадокъ* отъ дѣйствія іодистыхъ и бромистыхъ, а также и отъ фосфорнокислыхъ соединений. *Блѣдный* получается при хлористыхъ соединеніяхъ, а также сѣрнисто кислыхъ, синеродистыхъ, сѣрноватистокислыхъ и двуосновныхъ фосфорнокислыхъ растворимыхъ соляхъ. Фосфорнокислыя и двуосновныя фосфорнокислыя, употребленныя въ избыткѣ, снова растворяютъ образовавшійся осадокъ и составляютъ двойныя соли, изъ которыхъ растворы получаютъ положительно безцвѣтные, прозрачные.

На этомъ-то послѣднемъ свойствѣ и основываются приготовленія синеродистыхъ, сѣрнистыхъ и сѣрноватистокислыхъ ваннъ для серебренія.

Азотнокислое серебро, или ляписъ, готовятъ, растворяя чистое серебро въ двойномъ количествѣ, по вѣсу, чистой азотной кислоты въ 36—40 градусовъ Бомэ.

Серебро съ кислотой помѣщаютъ въ фарфоровую выпарительную чашку и умѣренно нагревають (рис. 36). Сейчасъ же,

т. е. когда начнется раствореніе, появятся въ большомъ количествѣ красно-оранжевыя азотистыя пары, исчезающіе по совершенномъ раствореніи серебра, и жидкость получится совершенно безцвѣтная, если металлъ былъ совершенно чистъ, и голубоватаго или зеленоватаго цвѣта, если серебро содержало въ себѣ мѣдь.

Снимаютъ съ огня и ставятъ въ холодное мѣсто на нѣсколько часовъ. На днѣ образуются прозрачныя *кристаллы азотнокислаго серебра*; ихъ помѣщаютъ въ стеклянную воронку, даютъ стечь избытку жидкости, обливаютъ дистиллированной водой, чтобы удалить липкую кислоту, даютъ хорошо стечь и сушатъ.

Если по раствореніи металлическаго серебра растворъ не кристаллизовать, а продолжать выпаривать, то получится рыхлая, губчато-видная масса, которая, при болѣе сильномъ нагрѣваніи, не замедлитъ перейти опять въ жидкое состояніе, и будетъ сѣраго или чернаго цвѣта, если серебро заключало въ себѣ извѣстное количество мѣди.

Если эту черную или сѣрую массу охладить, растворить въ дистиллированной водѣ, процѣдить чрезъ бумагу, къ жидкости прибавить нѣсколько капель чистой азотной кислоты, выпарить и полученную бѣлую массу вторично расплавить, то мы получимъ совершенно чистое, съ стекловиднымъ изломомъ плавленное азотнокислое серебро, которое, отлитое въ палочки толщиною въ тонкій карандашъ, извѣстно въ медицинѣ подъ именемъ *ляписа*.

Когда послѣ растворенія металлическаго серебра образовавшаяся губчатая рыхлая масса приметъ жидкій видъ, т. е. расплавится, въ это время надо быть съ ней весьма осторожнымъ и всегда стараться, чтобы въ эту расплавленную жидкость какимъ-либо образомъ не могло попасть какого-нибудь органическаго тѣла, какъ, напр.: уголь, бумага, тряпки, кусочекъ дерева и т. п., такъ какъ при этомъ расплавленная жидкость можетъ воспламениться и по сгораніи превратиться опять въ металлическое серебро; это будетъ самымъ благополучнымъ исходомъ, такъ какъ при воспламененіи масса можетъ даже выброситься изъ выпарительной чашки, произвести взрывъ и тѣмъ самымъ причинить увѣще производящему операцію.

Азотнокислый натръ находится въ продажѣ не въ чистомъ видѣ. Растворъ его въ водѣ не долженъ давать ни съ лѣписомъ, ни съ азотнокислымъ баритомъ ни малѣйшей мутности, т. е. опаловаго цвѣта жидкости; если это явленіе замѣчено, его лучше очистить раствореніемъ въ водѣ и перекристаллизовать.

Домашнимъ образомъ его очень легко приготовить самимъ. Берутъ примѣрный растворъ чистой кристаллической соды, по возможности густой, и къ нему прибавляютъ чистой азотной кислоты, небольшими частями, до тѣхъ поръ, пока прекратится шипѣніе. Послѣ этого растворъ слегка выпариваютъ, кристаллизуютъ и получаютъ продуктъ азотнокислаго натра; его промываютъ на воронкѣ дистиллированной водой, для удаленія могущей остаться лишней азотной кислоты, и сушатъ.

Азотнокислый висмутъ. Смотри бѣлила висмутовые.

Азотнокислый свинецъ (ядовитъ). Приготавливается или раствореніемъ свинца въ азотной кислотѣ, или раствореніемъ чистаго углекислаго свинца (свинцовыхъ бѣлилъ) въ азотной кислотѣ. Растворъ выпариваютъ на легкомъ огнѣ досуха или кристаллизуютъ изъ раствора. Для нашего дѣла эта соль не требуется въ абсолютно-чистомъ видѣ, поэтому всегда можно въ данномъ случаѣ употреблять не бѣлила, а прямо металлъ—свинецъ.

Азотнокислая перекись ртути (ядовита). Соль для амальгамировки металловъ для серебренія.

Это соединеніе является большею частию въ видѣ безцвѣтной, маслообразной, тѣмъ болѣе тяжелой жидкости, чѣмъ менѣе будетъ заключать въ себѣ свободной кислоты.

Она производитъ на кожѣ красно-фіолетовыя пятна; при раствореніи въ водѣ даетъ бѣло-желтоватый порошокъ,— основную азотнокислую соль. Осадокъ этотъ исчезаетъ чрезъ прибавленіе нѣсколькихъ капель азотной или сѣрной кислотъ. Если растворъ этой соли очень сгущенъ, то сѣрная кислота, вмѣсто того чтобъ уничтожить осадокъ, напротивъ — увеличиваетъ его, такъ какъ въ этомъ случаѣ образуется основная сѣрнокислая соль ртути, совершенно нерастворимая въ водѣ.

Эту соль получимъ, растворяя при температурѣ около 100 градусовъ какое-либо количество металлической ртути въ двойномъ, по вѣсу, количествѣ азотной кислоты въ 40 градусовъ Б.; продолжаемъ нагрѣвать до тѣхъ поръ, пока прекратится выдѣленіе оранжево-красныхъ азотистыхъ паровъ, т. е. до совершеннаго растворенія металлической ртути.

Если вмѣсто того, чтобы нагрѣвать, дать ртути раствориться въ холодномъ состояніи или если было употреблено излишнее количество ртути, т. е. было взято мало азотной кислоты, то *получится соль закиси ртути*, которая менѣе пригодна для нашего дѣла.

Азотнокислую соль перекиси ртути можно получить въ кристаллическомъ видѣ, но она скоро разлагается и въ этомъ видѣ намъ не нужна.

Амальгамировка предъ серебреніемъ. Смотри азотнокислую соль перекиси ртути.

Амальгамировочная соль ртути для цинковъ элементовъ (ядовита). Это есть тройная соль ртути, или, скорѣе, соль ртути съ тремя кислотами.

Она въ сущности заключаетъ сѣрнокислую, двухлористую и азотнокислую соли ртути. Это есть жидкость болѣе или менѣе безцвѣтная, очень тяжелая, съ водой даетъ осадокъ желтаго цвѣта, который растворяется снова отъ прибавленія кислоты. На кожѣ производитъ фіолетовыя пятна. Очень скоро и сильно амальгируетъ цинкъ, мѣдь и ея сплавы. Ее специально употребляютъ для амальгмированія цинковъ, находящихся въ элементахъ, какъ въ отдѣльныхъ, такъ и въ простыхъ, чѣмъ избѣгаютъ натиранія цинковъ металлической ртутью.

Эта соль можетъ замѣнить соль азотнокислой перекиси ртути для амальгмированія мѣди предъ серебреніемъ, но зато обратной замѣны не можетъ быть, такъ какъ соль азотнокислой перекиси ртути весьма быстро разѣдаетъ цинкъ и тѣмъ самымъ дѣлаетъ на немъ дыры.

Соль эту готовятъ кипяченіемъ азотнокислой соли перекиси ртути съ избыткомъ—по равной части кислой, сѣрнокислой и двухлористой ртути. Собираютъ лишь жидкость, которая останется по охлажденіи.

Аммоній двухромокислый. Смотри двухромокислый аммоній.

Аммоній бромистый. Смотри бромистый аммоній.

Аммоніакъ. Смотри нашатырный спиртъ.

Аммоній іодистый. Смотри іодистый аммоній.

Аммоній сѣрносинеродистый. Смотри сѣрносинеродистый аммоній.

Алкоголь. Смотри винный спиртъ.

Альбуминъ. Альбуминъ, или яичный бѣлокъ, — продуктъ, всѣмъ хорошо извѣстный, готовится исключительно изъ яицъ, совершенно свѣжихъ.

Многіе совѣтуютъ употреблять альбуминъ, добываемый изъ крови животныхъ, который въ продажѣ находится въ сухомъ видѣ; но по моему убѣжденію, основанному на практикѣ, эту замѣну возможно дѣлать лишь въ крайнемъ случаѣ, если бы не случилось возможности достать свѣжихъ яицъ, такъ какъ сухой альбуминъ не обладаетъ всѣми тѣми качествами, которыми мы видимъ въ свѣжемъ бѣлкѣ.

Асфальтъ. Асфальтъ, или жидовская смола, есть продуктъ ископаемый.

Эта смола на видъ черного, блестящаго цвѣта, весьма хрупка при изломѣ. Слѣдуетъ всегда выбирать чистые мягкіе куски, не содержащіе въ себѣ окаменѣлости или постороннихъ примѣсей въ видѣ глины, песку или каменьева.

Лучшимъ сортомъ считается африканскій асфальтъ. Онъ хорошо растворяется въ скипидарѣ и многихъ эфирныхъ маслахъ.

В.

Бензинъ есть легкая, летучая, безцвѣтная жидкость, легко воспламеняющаяся и имѣющая свойство растворять всѣ масла, жиры, а также многія смолы.

Это продуктъ перегонки остатковъ нефти, каменноугольнаго дегтя и торфа.

Если бензинъ совершенно чистъ, то онъ, будучи налитъ на листъ бѣлой бумаги или чистое стекло, долженъ скоро испариться, не оставляя послѣ себя ни малѣйшаго слѣда.

Бальзамъ канадскій есть родъ смолы, густого желтоватаго вида, на подобіе венеціанскаго скипидара или густой картофельной патоки, безъ запаха и вкуса, нерастворимъ въ водѣ, но хорошо растворяется въ летучихъ маслахъ, спиртѣ, эфирѣ и бензинѣ.

Бензойная кислота получается посредствомъ сухой перегонки роснаго ладона. Перегонка производится въ стеклянныхъ ретортахъ, съ таковыми же приемниками, обложенными льдомъ.

Цвѣтъ бѣлый, кристаллы очень легкіе, игольчатые, съ запахомъ ладона. Легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ, но очень трудно въ водѣ, такъ что требуется 400 ч. воды для растворенія 1 части этой кислоты.

Бромистый аммоній—соль совершенно бѣлая; приготовленіе его фабричное. Сохраняется въ закупоренныхъ склянкахъ.

Бромистый надмій—бѣлая соль, въ мелкихъ кристаллахъ. Приготавливается раствореніемъ чистаго металла кадмія въ бромѣ съ прибавленіемъ воды. Жидкость слегка выпариваютъ для удаленія избытка хлора и сгустившійся растворъ кристаллизуютъ.

Бургундская смола — желтоватаго цвѣта, въ видѣ очищенной канифоли, но болѣе липкая, съ смолянистымъ запахомъ. Въ очищенномъ видѣ рѣдко появляется въ продажѣ, а потому, прежде употребленія, слѣдуетъ расплавить и процѣдить чрезъ металлическое сито, чтобы тѣмъ самымъ отдѣлить постороннія вещества, какъ, напр., кора хвойнаго дерева, съ котораго она собирается, земля, песокъ и даже каменья.

Бумага крокусная. Берется толстый листъ проклеенной бумаги и одна его сторона смазывается одинъ или два раза смѣсью изъ самаго мелкаго, хорошо отмученнаго крокуса (безводная окись желѣза) съ слабымъ растворомъ желатина, и сушится. Требуется для полированія досокъ, гравированія.

Бумага наждаковая. Дѣлается точно такъ, какъ и крокусная, только съ той разницей, что для приготовленія ея берутъ наждакъ отъ самаго мелкаго, просѣяннаго чрезъ частое шелковое сито, до болѣе крупнаго. По нумерамъ сита, чрезъ которое будутъ сѣять наждакъ, т. е. будетъ ли наждакъ бо-

лѣе крупный или мелкій, такой нумеръ будетъ носить и приготовленная бумага. Для болѣе крупныхъ нумеровъ прямо намазываютъ бумагу горячимъ, довольно густымъ столярнымъ клеемъ и посыпаютъ черезъ извѣстный нумеръ сита толченымъ наждакомъ. Даютъ высохнуть и избытокъ наждака осторожно выколачиваютъ съ задней стороны. Самые же крупные номера дѣлаютъ не на бумагѣ, но на коленкорѣ, который, прежде нанесенія клея, хорошо покрываютъ варенымъ крахмаломъ, которому даютъ высохнуть, чтобы слой столярнаго клея не могъ бы пройти на обратную сторону. Употребляется, какъ и крокусная.

Бумага лакмусовая служитъ, какъ реактивъ, для опредѣленія присутствія въ жидкости свободной какой-либо кислоты или щелочи, бываетъ двухъ родовъ: *синяя и красная*.

Синяя готовится пропитываніемъ чистой и ровной непроклеенной бумаги растворомъ лакмуса въ дистиллированной водѣ. Эта бумага *при избыткѣ кислоты*, будучи погружена въ растворъ ихъ, *перемѣняетъ свой синій цвѣтъ въ красный или розовый*.

Если къ синему лакмусовому раствору по одной каплѣ прибавлять какой-либо нелетучей кислоты, напр., хоть сѣрной, постоянно хорошо мѣшая, синій цвѣтъ мало-по-малу будетъ исчезать, уступая мѣсто цвѣту красному или, скорѣе, розовому; когда это явленіе совершится, приливаніе кислоты прекращается; въ этотъ растворъ замачиваютъ непроклеенную бумагу и сушатъ. Эта бумага, будучи погружена въ растворъ, содержащій *избытокъ щелочи*, *перемѣняетъ розовый цвѣтъ въ синій или голубой*.

Приливаніе кислоты должно производиться какъ можно осторожнѣе, чтобы избытка ея ни въ какомъ случаѣ не находилось въ растворѣ; въ противномъ случаѣ она будетъ нечувствительна къ слабымъ щелочнымъ растворамъ.

Бѣлокъ яичный. Смотри альбуминъ.

Бѣлильная, или хлорная, известь есть соединеніе хлорнаго газа съ гашеной известью. Приготовление фабричное. Хранить надо въ хорошо закупоренныхъ банкахъ, въ сухомъ мѣстѣ; въ противномъ случаѣ она скоро разлагается и дѣлается негодной къ употребленію.

Бѣлила висмутовая (ядовиты), часто называемыя испанскими бѣлилами, есть не что другое, какъ *основная углекислая окись висмута*.

Въ известное количество чистой азотной кислоты кладутъ металлъ висмутъ и даютъ ему растворяться до тѣхъ поръ, пока кислота, насытившись металломъ, болѣе не въ состояніи его растворить; получится растворъ азотнокислой окиси ртути, изъ которой мы могли бы получить соль; но такъ какъ кислая соль намъ не нужна, а нужна щелочная, то въ нее вливаютъ углекислой соды, которая и осаждаетъ азотнокислый висмутъ въ углекислый. Давъ отстояться этому молоку, мы получимъ на днѣ сосуда бѣлый порошокъ *висмутовыхъ, или испанскихъ, бѣлилъ*, который собираютъ и сушатъ при обыкновенной температурѣ.

Чѣмъ болѣе будетъ взято воды для осажденія бѣлилъ, тѣмъ они будутъ нѣжнѣе.

Бѣлила свинцовыя (ядовиты) есть чистый углекислый свинецъ; получается прибавленіемъ къ раствору какой-либо соли свинца, напр., азотнокислаго или уксуснаго, раствора углекислой соды (натра) или прямо углекислоты; на дно осадятся свинцовыя бѣлила.

Бѣлила цинковыя (ядовиты). — Приготавлиются, какъ свинцовыя; конечно, слѣдуетъ брать только растворъ цинковой соли.

В.

Висмутъ, металлъ (ядовитъ), есть одинъ изъ элементовъ. Цвѣтомъ похожъ на сталь, блестящій и хрупкій, видомъ кристаллическій. Входитъ въ составъ легкоплавкаго металла для гальванопластического формованья. Удѣл. вѣсъ 21. Точка плавленія 264°.

Висмутъ азотнокислый основной. Смотри бѣлила висмутовые.

Венеціанскій терпентинъ—вещество густое, на подобіе густой патоки, съ смолянистымъ запахомъ, очень тягучъ и трудно высыхаетъ. Продуктъ перегонки смолъ хвойныхъ де-

ревяевъ. Растворяется въ бензинѣ, спиртѣ, скипидарѣ и во многихъ маслахъ.

Винный спиртъ получается извѣстнымъ винокурннымъ способомъ изъ разныхъ веществъ, содержащихъ сахаръ, какъ-то: изъ зеренъ хлѣба, картофеля, свекловицы, сахарнаго тростника и т. п.

Главное достоинство его заключается въ отсутствіи, такъ называемаго, *сивушнаго масла*, которое легко узнается по противному, вонючему запаху. Спиртъ, даже съ самымъ незначительнымъ присутствіемъ этого масла, положительно не годится для составленія коллодіона. Его легко можно очистить перегонкой, для чего къ нему прибавляютъ растворъ ляписа, который дѣлаетъ спиртъ молочнаго, болѣе или менѣе густого, цвѣта, осаждая такимъ образомъ все сивушное масло, послѣ чего спиртъ перегоняють въ кубѣ.

Чистый спиртъ долженъ быть крѣпокъ, не менѣе 95 градусовъ по спиртометру Траллеса, совершенно не долженъ быть окрашенъ желтоватымъ цвѣтомъ, но, напротивъ, прозраченъ, какъ вода.

Онъ имѣетъ свойство растворять почти всѣ масла и жиры и соединяется во всѣхъ пропорціяхъ съ водой. Будучи разбавленъ съ водой до 40° по Траллесу, называется очищенной водкой.

Воскъ бѣлый и желтый готовится пчелами, отчего носитъ названіе пчелинаго, въ отличіе отъ другого воска, получаемаго изъ растенія и носящаго названіе *японскаго воска*, не имѣющаго никакого запаха; хотя такъ же бѣлъ, какъ пчелиный, но очень хрупокъ, между тѣмъ какъ пчелиный воскъ болѣе тягучъ и имѣетъ запахъ меда.

Варъ — черная смола, получаемая чрезъ сухую перегонку дерева, какъ побочный продуктъ при полученіи древесной уксусной кислоты, скипидара и т. п.

Ворвань — есть не что иное, какъ жиръ изъ рыбъ, но въ испорченномъ видѣ; идетъ въ смѣсъ для приготовленія разныхъ маселъ, колесной мази и т. п.

Вода. — О достоинствѣ и недостаткахъ воды, служащей для нашего дѣла, достаточно сказано при приготовленіи негативной серебряной ванны, во второй главѣ фотографическаго отдѣла.

Водка крѣпкая. Смотри азотная кислота.

Водка царская (ядовита).—Получила это названіе потому, что способна растворять металлы, называемые часто царскими: золото, платина, ртуть и пр.

Есть смѣсь 1 части азотной и 2 частей соляной кислотъ; служить для растворенія вышесказанныхъ металловъ.

Вѣнская известь—продуктъ фабричнаго приготовленія; употребляется въ самомъ мельчайшемъ порошокѣ съ олеиновымъ масломъ для полированія металловъ, въ особенности мѣди.

Чѣмъ вѣнская известь свѣжѣе и лучше сохранена отъ вліянія воздуха, тѣмъ дѣйствіе ея сильнѣе, а потому ее всегда слѣдуетъ сохранять въ хорошо закупоренныхъ банкахъ и держать въ сухомъ мѣстѣ.

Въ продажѣ вѣнская известь находится уже совершенно толченой и продается для полированія въ двухъ отдѣльныхъ банкахъ, изъ коихъ въ одной находится вѣнская известь, а въ другой—масло; стоятъ эти двѣ банки 25 — 30 коп. Въ Москвѣ такой порошокъ продается разныхъ фирмъ, но лучший изъ нихъ, какъ я могъ убѣдиться на практикѣ, это фирмы Баскакина: его порошокъ вѣнской извести до того нѣженъ и мелко просѣянъ, что положительно не даетъ ни малѣйшихъ царапинъ и полируетъ замѣчательно скоро.

Г.

Галловая кислота — продуктъ фабричнаго производства; готовится изъ чернильныхъ орѣшковъ.

Эта кислота имѣетъ видъ тонкихъ волосяныхъ кристалловъ, желтоватаго цвѣта. Довольно легко растворяется въ водѣ, легче въ спиртѣ.

Гипсъ, или сѣрнокислая известь, находится уже готовымъ въ продажѣ подъ именемъ алебаstra; пережженный, истолченный и мелко просѣянный идетъ для отлитія штучныхъ формъ для гальванопластики.

Его надо хорошо закупоривать и хранить въ сухомъ мѣстѣ, такъ какъ онъ жадно стремится втянуть въ себя влагу изъ воздуха и, насытившись ею, дѣлается негоднымъ для формовки.

Гренатинъ. Смотри желатинъ.

Глицеринъ есть маслообразная, совершенно безцвѣтная жидкость безъ запаха, съ очень сладкимъ вкусомъ.

Этотъ продуктъ представляетъ собой одну изъ составныхъ частей сала, получается, какъ остатокъ, при фабрикаціи мыла и стеариновыхъ свѣчей.

Свойства его весьма разнообразны, а потому и примѣненіе его весьма обширно, и употребляется онъ для многихъ техническихъ производствъ. Глицеринъ положительно не способенъ высыхать; смѣшанный съ другими веществами, онъ препятствуетъ ихъ высыханію, почему и употребляется для формовки съ клеемъ.

Кромѣ того, онъ не подверженъ порчѣ и потому препятствуетъ окисленію или разложенію веществъ, съ нимъ соединенныхъ.

Глицеринъ имѣетъ также свойство соединяться и растворять многія металлическія соли и даже самые металлы, дѣйствуя при этомъ, какъ кислота.

Онъ совершенно безвреденъ, и потому употребляется въ кондитерскомъ и кулинарномъ дѣлѣ.

Будучи налитъ вмѣсто спирта въ лампу Берцелиуса съ двойной тягой, горитъ синеватымъ пламенемъ, выдѣляя столь большое количество тепла, что можетъ легко расплавить мѣдную проволоку, довольно большого діаметра. Одинъ литръ воды на этой лампѣ закипаетъ въ 5 минутъ; вслѣдствіе этого глицеринъ съ успѣхомъ можетъ замѣнять при лабораторныхъ работахъ дорогой винный спиртъ, для чего, понятно, можно брать неочищенный желтый глицеринъ.

Гарпіусъ. Смотри канифоль.

Горное или каменное масло. Смотри нефть.

Графитъ представляетъ собой почти чистый твердый углеродъ, т. е. уголь. Онъ встрѣчается въ продажѣ какъ ископаемый матеріалъ въ разныхъ странахъ свѣта, главнымъ же образомъ въ Германіи и Англіи; лучшіе же сорта получаютъ у насъ въ Сибири; изъ сибирскаго графита выдѣлываются самые высокіе сорта карандашей фабрики Фабера.

Способъ очистки и употребленія былъ уже описанъ.

Гуттаперча. Гуттаперча, или растительная кожа, есть не

что иное, какъ камедистая смола, т. е. растительный сокъ. Она нерастворима ни въ водѣ, ни въ слабыхъ кислотахъ, но хорошо растворяется въ эфирѣ, сѣрнистомъ углеродѣ, эфирныхъ маслахъ, скипидарѣ и бензинѣ.

Она имѣетъ особую способность размягчаться отъ жара до плавленія и, по охлажденіи, снова принимаетъ твердость и всѣ свои первоначальныя свойства. Благодаря вязкости и гибкости, ей дали названіе *растительной кожи*.

О прочихъ свойствахъ и способахъ употребленія гуттаперчи въ гальванопластикѣ смотри главу о формовкѣ гуттаперчей.

Гумми-арабикъ — сокъ извѣстнаго дерева, растущаго въ Аравіи. Достоинства и способъ примѣненія всякому хорошо извѣстны.

Гумми-гутъ (ядовитъ) — сокъ растенія; куски блестящіе, желтаго цвѣта. Будучи растворенъ въ водѣ, даетъ отличную желтую краску, которая преимущественно употребляется для акварелей.

Гумми-лакъ. Смотри шерлакъ.

Гумми-элеми — смола, которая обыкновенно въ продажу поступаетъ въ видѣ тягучей, вязкой, липкой массы, почти бѣлаго цвѣта, съ легкимъ отливомъ желтизны.

Смола эта идетъ для составленія масляныхъ и скипидарныхъ лаковъ; для этого ее очищаютъ, помѣщая въ чугунный котель, и нагреваютъ до тѣхъ поръ, пока образующаяся пѣна съ различными примѣсями будетъ снята ложкой, а сама смола, будучи налита на холодную какую-либо металлическую поверхность, будетъ принимать твердую, не дающую отлипа, прозрачную каплю.

Д.

Двухромокислый аммоній — соединеніе хромовой кислоты съ щелочью аммонія. Продуктъ фабричный. Желто-оранжевые, красивые, большіе кристаллы. 1 часть растворяется въ 10 ч. холодной воды.

Двухромокислый калий. То же, что двухромокислый аммоній.

Декстринъ есть не что иное, какъ извѣстнымъ образомъ пережженный крахмалъ.

Этотъ продуктъ тоже фабричный; находится въ продажѣ вездѣ и въ большомъ количествѣ, такъ какъ идетъ для кра- сильного и набивного дѣла, но въ такомъ видѣ онъ далеко не чистъ. Чистый же можно имѣть изъ магазиновъ фотографическихъ принадлежностей или готовить самому.

Вотъ одинъ изъ способовъ приготовления совершенно чистаго декстрина. Способъ не сложенъ и дешевый.

300 ч. картофельнаго крахмала размѣшиваютъ съ 1500 ч. дистиллированной воды; къ этой смѣси прибавляютъ 8 част. щавелевой кислоты и нагреваютъ, при постоянномъ перемѣшиваніи, въ водяной банѣ до тѣхъ поръ, пока взятая проба, къ которой будетъ прилито 1 — 2 кап. іодистой тинктуры, не будетъ болѣе окрашиваться въ фіолетовый цвѣтъ.

Затѣмъ всю массу нейтрализуютъ мѣломъ (чистый) и отстаиваютъ 1—2 сутокъ, фильтруютъ и выпариваютъ въ водяной банѣ, пока остатокъ не будетъ прилипать къ пальцамъ. Раскладываютъ тонкимъ слоемъ на бумагу и сушатъ при легкой температурѣ.

Декстринъ хорошо растворяется какъ въ холодной, такъ и въ горячей водѣ и даетъ клейкій растворъ, въ видѣ гумми-арабика.

Двуѣрнистокислый натръ.— Въ продажѣ онъ имѣется въ видѣ бѣлаго порошка съ ѣдкимъ сѣрнистымъ запахомъ; употребляется въ бѣлильномъ дѣлѣ; въ гальванопластическомъ производствѣ въ этомъ видѣ онъ не употребляется. Его приходится готовить самому или заказывать въ химической лабораторіи для приготовления непремѣнно по описанному ниже способу.

Сначала составляютъ аппаратъ для полученія газа сѣрнистой кислоты.

Этотъ газъ безцвѣтный, остраго, противнаго запаха, вызывающаго кашель. Вода при обыкновенной температурѣ растворяетъ этотъ газъ въ 33 раза болѣе объема воды; тогда эта вода носитъ названіе *жидкой сѣрнистой кислоты*. Эта кислота обезцвѣчиваетъ многія органическія вещества, а потому служить, какъ отбѣливающее вещество. Она возстановляетъ многіе металлы изъ ихъ солей, отнимая кислородъ. Ее получаютъ, сжигая на воздухѣ сѣру или разлагая сѣрную

кислоту какимъ-либо веществомъ, имѣющимъ большое сродство съ кислородомъ, какъ напр.: сѣра, уголь, сухія древесныя опилки, мѣдь, ртуть и другіе металлы. Мѣди или углю обыкновенно отдають предпочтеніе. Въ первомъ случаѣ мѣдь превращается въ сѣрнокислую мѣдь, т. е. мѣдный купоросъ, который послѣ кристаллизаціи можетъ идти въ дѣло для мѣдной ванны, а употребленіе угля дѣлаетъ способъ полученія сѣрнистой кислоты болѣе дешевымъ.

Въ песчаную баню ставятъ стеклянную или глиняную реторту, наполненную до $\frac{1}{3}$ ея объема купороснымъ масломъ, и кладутъ въ нее обрѣзки красной мѣди, вѣсомъ $\frac{1}{4}$ противъ взятой сѣрной кислоты.

Реторту соединяють съ трехгорлой склянкой Вульфова аппарата, въ который на $\frac{1}{3}$ его наливають воды, чтобы выдѣляющійся газъ, прежде чѣмъ пройдетъ въ слѣдующій сосудъ для образованія двусѣрнистой соли, могъ промыться отъ сѣры. Въ среднее горлышко Вульфова аппарата вставляютъ довольно высокую предохранительную стеклянную трубку, погруженную въ воду, между тѣмъ какъ лѣвое горлышко соединено съ ретортой, а правое съ довольно высокимъ стекляннымъ сосудомъ, въ которомъ положено:

*Углекислой кристаллической соды и
воды по равной части.*

Реторту подогрѣвають достаточно сильно, наблюдая при томъ, чтобы стеклянныя газоотводныя трубки были хорошо промазаны глиной, смѣшанной съ водой и глицериномъ, и чтобы выдѣляющійся газъ не проходилъ бы ни въ какомъ мѣстѣ, что сейчасъ же будетъ слышно по запаху. По мѣрѣ насыщенія этимъ газомъ углекислаго натра, онъ, растворяясь, переходитъ въ двусѣрнокислую соль натра, при чемъ углекислота улетаетъ, производя шипѣніе.

Когда все растворено, и шипѣніе прекратится, продолжаютъ проводить газъ сѣрнистой кислоты, пока синія лакмусовая бумага приметъ въ растворѣ красный или розовый цвѣтъ. Тогда жидкость оставляють въ покоѣ на 24 часа, послѣ чего на днѣ сосуда появятся безцвѣтные кристаллы. Эти кристаллы часто употребляются при золоченіи; ихъ отдѣ-

лѣютъ отъ жидкости, самая же жидкость и есть *кислая двусѣрнистокислая соль натра*, идущая для всѣхъ гальванопластическихъ осажденій металловъ, а равно и для приготовленія щелочной ванны мѣди, для покрытія цинка или желѣза.

Слитую съ кристалловъ жидкость мѣшаютъ стеклянной палочкой, чтобы выдѣлить свободную кислоту, которая можетъ еще въ ней находиться.

Послѣ этого жидкость пробуютъ синей лакмусовой бумагой: если она сильно перемѣнится въ красный цвѣтъ, то жидкость очень насыщена сѣрнистой кислотой; тогда ее нейтрализуютъ кристаллами углекислаго натра.

Если же красная лакмусовая бумага приметъ синій цвѣтъ, то жидкость щелочна, а потому ее продолжаютъ насыщать сѣрнистой кислотой.

Если жидкость даетъ на синей лакмусовой бумагѣ легкій розово-фіолетовый оттѣнокъ, то это означаетъ, что жидкость въ хорошемъ состояніи; тогда ее разливаютъ по бутылкамъ и, хорошо закупоривъ, хранятъ для употребленія.

Жидкость двусѣрнокислаго натра должна быть плотностію 25—30 градусовъ по Бомэ.

Ее никогда не слѣдуетъ соприкасать съ желѣзомъ, цинкомъ, оловомъ или свинцомъ, отъ чего она разлагается.

Ж.

Желатинъ. Способъ полученія его фабричный. Это есть животный очищенный клей, о многихъ свойствахъ котораго было уже сказано. Самый высшій его сортъ носитъ названіе *гренадина*; его можно пріобрѣтать въ фотографическихъ магазинахъ.

Желтый калій. Желтый или синильный калій или кровяная соль есть фабричный продуктъ; добывается изъ разныхъ животныхъ отбросовъ: крови, шерсти, шкуръ, роговъ и пр. въ смѣси съ желѣзомъ. Въ продажѣ онъ поэтому носитъ названіе *жельзистосинеродистаго желтаго калія*, въ отличіе отъ такого же *краснаго калія*, который въ гальванопластикѣ не употребляется и идетъ только на приготовленіе краски, такъ называемой, берлинской лазури.

Желтый калий имѣетъ красивые, соломеннаго цвѣта, кристаллы, въ видѣ большихъ кусковъ, на-ощупъ какъ бы маслянистыхъ, при отломѣ блестящихъ, слоистыхъ.

Эта соль въ гальванопластикѣ главнымъ образомъ идетъ для приготовленія синеродистаго калия, а также входитъ въ составъ ваннъ для золоченія.

Въ соединеніи съ хлористымъ желѣзомъ тоже даетъ отличную берлинскую лазурь.

Желѣзный купоросъ. Эта соль, свѣтло-зеленаго цвѣта, получается раствореніемъ желѣза въ разбавленной сѣрной кислотѣ, откуда она получается кристаллизаціей. Это приготовленіе, конечно, лабораторное, но на фабрикахъ ее готовятъ изъ разныхъ побочныхъ продуктовъ желѣза. Соль очень дешева.

В.

Зерна авиньонскія. Смотри авиньонскія зерна.

Золото металлическое. Удѣльный вѣсъ золота 19,7. Цвѣтъ чистаго золота желтый, съ примѣсью серебра—зеленоватый, а съ мѣдью—красноватый, розовый. Для подѣлокъ у насъ въ Россіи допускаются два сплава, а именно: 92 и 56 пробы, т. е. на одинъ фунтъ сплава золота (96 зол.) берутъ 92 золотника чистаго золота и 4 зол. мѣди или серебра, или 56 зол. чистаго золота и 40 зол. мѣди или серебра. Въ прочихъ же государствахъ расчетъ этотъ дѣлается иначе: тамъ берутъ золота 92 части и 8 частей мѣди или 56 частей золота и 44 части мѣди, что, впрочемъ, за послѣднее время вводится и у насъ. Точка плавленія золота 1200 градусъ.

Золото хлористое (ядовито). Обыкновенно эту соль готовятъ изъ чистаго золота, но ее также можно приготовить изъ всякаго золотого сплава, смѣшаннаго съ серебромъ или мѣдью, т. е. изъ вещей, не годныхъ уже къ употребленію; а потому, описавъ сначала способъ приготовленія хлористаго золота изъ чистаго, перейду къ описанію его приготовленія изъ сплавовъ.

Соль хлористаго золота въ кристаллическомъ видѣ желтаго цвѣта, съ игольчатыми кристаллами, но краснаго или

темно-краснаго, когда въ немъ содержится, по возможности, меньшее количество кислоты. Это послѣднее золото и употребляется какъ въ фотографіи, такъ и въ гальванопластикѣ. Вообще, достоинство хлористаго золота тѣмъ лучше, чѣмъ оно болѣе темно-вишневаго цвѣта; поэтому при покупкѣ уже въ готовомъ видѣ на этотъ признакъ всегда надо строго обращать вниманіе: чѣмъ желтѣе эта соль, тѣмъ въ ней болѣе кислоты, а слѣдовательно менѣе металла золота, что важно, конечно, главнымъ образомъ въ экономическомъ отношеніи, такъ какъ всегда возможно получить изъ одного и того же золотника металлическаго золота 4—5 зол. хлористаго; но должно получать изъ 1 золотн. золота не болѣе двухъ золотниковъ хлористаго; это можно взять за норму хорошаго хлористаго золота. Разъ ознакомившись съ его цвѣтомъ, можно всегда наглядно опредѣлить достоинство продажнаго хлористаго золота.

Въ стеклянную колбочку кладутъ плющеннаго чистаго металлическаго золота и наливаютъ на него шестерное количество, по вѣсу, царской водки (см. водка царская). Колбочку ставятъ въ песчаную баню, слегка нагрѣтую. Золото при этомъ не замедлитъ раствориться съ выдѣленіемъ азотистыхъ паровъ; въ результатѣ получится темно-желтая жидкость, которую продолжаютъ выпаривать до темно-краснаго, чернаго цвѣта; тогда ее выливаютъ въ фарфоровую выпарительную чашечку; стеклянную же колбочку ополаскиваютъ дистиллированной водой, вливаютъ эту воду въ ту же выпарительную чашечку и еще немного выпариваютъ на самомъ легкомъ огнѣ. Когда золотой растворъ опять достаточно сгустится, его охлаждаютъ до той температуры, пока золото превратится въ густую кристаллическую массу, послѣ чего его сейчасъ же соскабливаютъ съ выпарительной чашки стеклянной или платиновой палочкой и сейчасъ же еще теплымъ помѣщаютъ въ нагрѣтую и совершенно сухую склянку съ притертой пробкой; пробку засмаливаютъ парафиномъ.

Если это золото оставить на открытомъ воздухѣ до того времени, пока оно совершенно остынетъ, то оно, имѣя способность притягивать влагу воздуха, не замедлитъ опять изъ твердой массы превратиться въ жидкую, чего не должно быть.

Подъ вліяніемъ свѣта хлористое золото разлагается, а потому его лучше хранить въ темныхъ склянкахъ.

Если золото попадетъ на кожу, то, разлагаясь подъ вліяніемъ свѣта, окрашиваетъ кожу въ фіолетовый цвѣтъ.

Хлористое золото получается изъ сплавовъ точно такимъ же образомъ, какъ и изъ чистаго.

Если послѣ растворенія получится растворъ съ грязноватымъ осадкомъ, то это служитъ признакомъ присутствія серебра. Если же жидкость получится не чисто желтая, но съ зеленымъ отливомъ, то золото было съ мѣдью. Въ первомъ случаѣ стоитъ только золото профильтровать и выпарить, какъ обыкновенно, а во второмъ, т. е. когда золото было вмѣстѣ съ мѣдью, по полученіи его послѣ выпариванія въ густомъ видѣ, его растворяютъ въ примѣрномъ количествѣ дистиллированной воды, фильтруютъ (если нужно) и прибавляютъ въ него также фильтрованный растворъ желѣзнаго купороса до тѣхъ поръ, пока золото не будетъ болѣе осаждаться въ видѣ чернаго мелкаго порошка.

Тогда жидкости даютъ отстояться, при чемъ мелкій черный порошокъ золота осядетъ на дно, а мѣдь, находившаяся въ золотѣ, будетъ въ растворѣ, который осторожно сливаютъ съ золотого порошка, наливаютъ дистиллированной воды, даютъ опять отстояться золоту, воду сливаютъ и наливаютъ новую, что дѣлаютъ до тѣхъ поръ, пока послѣдняя слитая съ золота вода не будетъ содержать въ себѣ ни капли желѣзнаго купороса, присутствіе котораго можно открыть, прибавивъ къ этой послѣдней водѣ 1 — 2 капли раствора хлористаго золота, при чемъ вода не должна мутиться.

Оставшійся промытый порошокъ химически чистаго золота вторично растворяютъ въ царской водкѣ и, выпаривъ, какъ было сказано выше, получимъ хлористое золото.

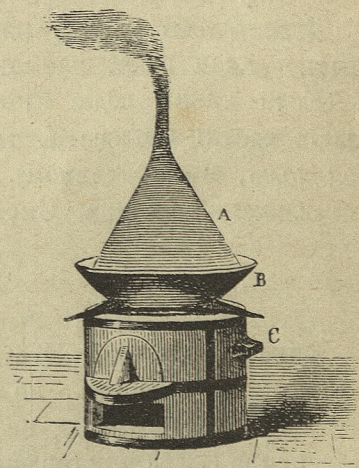


Рис. 36.

Для приготовления большихъ количествъ хлористаго золота, его растворяють не въ колбочкѣ, а въ выпарительной чашкѣ. Чашку эту ставятъ на желѣзный листъ съ пескомъ, помѣщенный на керосиновую или бензиновую печь. Чашку прикрываютъ стеклянной воронкой, имѣющей нѣсколько меньшій діаметръ, чѣмъ чашка (см. рисунокъ № 36). Давъ золоту раствориться, что будетъ видно черезъ стеклянную воронку, чашку раскрываютъ и продолжаютъ выпаривать, какъ сказано выше. Такимъ же способомъ готовятъ и большія количества ляписа.

Золото изъ синеродистыхъ соединений. Смотри *полученіе золота* изъ синеродистыхъ ваннъ золоченія.

И.

Известь бѣлильная хлорная—продуктъ фабричнаго производства. Это обыкновенная гашеная известь, насыщенная хлорнымъ газомъ, а потому и имѣетъ сильный запахъ этого газа. Въ порошокъ должна храниться въ сухомъ мѣстѣ, хорошо закупоренной.

Известковое молоко или вода есть не что иное, какъ обыкновенная вода, насыщенная гашеной известью.

Если такая вода будетъ содержать въ себѣ плавающія мелкія частицы извести, тогда она называется *известковымъ молокомъ*, въ противномъ случаѣ—*известковой водой*.

Испанскія бѣлила. Смотри бѣлила висмутовые.

І.

Іодистый аммоній. Эта соль хотя и готовится лабораторнымъ способомъ, но онъ довольно сложенъ и требуетъ опытности, а потому я не считаю возможнымъ вдаваться въ объясненіе его приготовления, тѣмъ болѣе, что онъ всегда и вездѣ продается въ достаточно чистомъ видѣ.

Хорошая соль этого соединенія обыкновенно хранится въ темныхъ склянкахъ, хорошо закупоренныхъ.

Кристаллы ея очень мелкіе, свѣтло-желтаго цвѣта; впрочемъ, встрѣчаются въ продажѣ и совершенно бѣлые, но такая

Страницы
утрачены

По охлажденіи всю массу разбиваютъ на куски, растворяютъ въ холодной водѣ, сейчасъ же фильтруютъ чрезъ бумагу, и этотъ растворъ (не выпаривая) можетъ идти для золоченія, серебренія и пр.

Если хотятъ получить калий въ кускахъ, тогда черный синеродистый калий растворяютъ въ чистомъ крѣпкомъ винномъ спиртѣ, фильтруютъ чрезъ бумагу, чистый растворъ помѣщаютъ въ реторту, спиртъ отгоняютъ въ холодильникъ, а оставшійся въ ретортѣ синеродистый калий перекалдываютъ въ глиняный гессенскій тигель и, расплавивши, выливаютъ на желѣзный листъ.

Такимъ образомъ получается совершенно чистый синеродистый калий, безъ поташа, который въ продажѣ является лишь по заказу.

Если растворъ синеродистаго калия получится болѣе или менѣе съ желтоватымъ оттѣнкомъ, то это признакъ, что плавка была несовершенна, остался неразложившійся желтый калий; тогда и взятая проба на желѣзномъ крючкѣ будетъ съ желтымъ отливомъ и послѣ остыванія не будетъ свободно сходить съ крючка.

При кипяченіи съ водой растворъ синеродистаго калия разлагается, а потому очистка его отъ желѣза необходимо должна быть на спиртѣ.

Хранить его надо въ сухомъ мѣстѣ, хорошо закупоривая банки.

При приготовленіи синеродистаго калия надо строго наблюдать, чтобы пары, выдѣляющіеся изъ тигля, не распространялись, а вполне уносились бы тягой печи, такъ какъ эти пары очень ядовиты. То же самое надо соблюдать и при выливаніи изъ тигля.

Калий ѣдкій. Смотри ѣдкій калий.

Канадскій бальзамъ. Смотри бальзамъ канадскій.

Канифоль, или гарпіусъ, — сосновая смола, получаемая главнымъ образомъ изъ Америки, такъ какъ русская канифоль имѣетъ темный цвѣтъ и мало употребляется въ дѣло.

Канифоль чистая имѣетъ слегка желтоватый цвѣтъ, прозрачная и хрупкая при изломѣ. Растворяется въ спиртѣ и многихъ летучихъ маслахъ.

Касторовое масло. Касторовое, или *рицинное*, масло получается изъ сѣмянъ извѣстнаго растенія *ricinus*. Сѣмя этого растенія давятъ, полученное масло очищаютъ извѣстнымъ образомъ и получаютъ довольно густое, почти безцвѣтное касторовое масло, которое въ медицинѣ служитъ лучшимъ слабительнымъ.

Каучукъ, или резина, въ чистомъ видѣ совершенно бѣлаго цвѣта; въ противномъ случаѣ темнаго или красноватаго на свѣтъ.

Каучукъ добывается изъ извѣстнаго рода дерева, растущаго въ Америкѣ. Изъ надрѣза вытекастъ млочкообразный сокъ, который, будучи оставленъ въ покоѣ, раздѣляется на два слоя, нижній—жидкій и верхній—густой. Этотъ послѣдній собираютъ, хорошо промываютъ въ ~~солоной~~ соленой водѣ и размазываютъ его тонкимъ слоемъ на доски или на кувшинообразные глиняные сосуды (*бутылочный каучукъ*), даютъ ему высохнуть самопроизвольно или сушатъ искусственно при посредствѣ огня; въ этомъ послѣднемъ случаѣ дымъ и окрашивается каучукъ въ темный цвѣтъ.

Каучукъ очень эластиченъ, что дѣлаетъ его пригоднымъ ко многимъ отраслямъ промышленности. Эластичность его увеличивается съ возвышеніемъ температуры, но дойдя до 120—125 градусовъ, каучукъ ~~растопляется~~ расплавляется и даетъ липкую дегтеобразную массу, которая съ трудомъ высыхаетъ. При болѣе высокой температурѣ каучукъ загорается съ выдѣленіемъ большого количества дыма и сгораетъ безъ всякаго остатка.

Сѣра, соединяясь съ каучукомъ, производитъ особый продуктъ, который не только сохраняетъ эластичность, но даже увеличиваетъ ее; тогда онъ называется *вулканизированнымъ каучукомъ*.

Обработанный извѣстнымъ образомъ щелочами каучукъ даетъ родъ твердаго мыла, твердостью рога, изъ котораго возможно дѣлать различныя вещи; такой каучукъ называется *твердымъ каучукомъ*.

Вода, кислота или алкоголь не растворяютъ каучукъ; но эфиръ, хлороформъ, бензинъ, сѣрнистый углеродъ и многія летучія масла болѣе или менѣе растворяютъ; по испареніи

этихъ растворителей онъ принимаетъ всѣ свои первоначальныя качества.

Квасцы обыкновенные есть двойное соединеніе глинозема съ сѣрной кислотой и щелочью калия, натра или аммонія. Судя по тому, какая щелочь входитъ въ составъ этой соли, такое названіе и носятъ квасцы, какъ-то: натровые или аммоніакальные. Эта соль хорошо кристаллизуется изъ водяныхъ растворовъ. Свойство квасцовъ вяжущее.

Приготовление ихъ фабричное, а потому распространяться о способѣ ихъ приготовления я считаю излишнимъ.

Кислота азотная. Смори азотная кислота.

Кислота бензойная. Смори бензойная кислота.

Кислота галловая — продуктъ фабричный. Получается изъ чернильныхъ орѣшковъ. Служить намъ для приготовленія пиррогалловой кислоты. Смори галловая кислота.

Кислота лимонная — безцвѣтные, ледообразные, прозрачные кристаллы, кислаго пріятнаго вкуса. На воздухѣ распадается.

Получается она или изъ сока лимоновъ, или искусственнымъ фабричнымъ способомъ.

Кислота пиррогалловая. — Если кристаллы галловой кислоты помѣстить въ реторту и подвергнуть нагрѣванію, въ пріемникѣ получатся рыхлые снѣговидные, бѣлые кристаллы пиррогалловой кислоты.

Кислота соляная, или хлористоводородная (ядовита), — продуктъ заводскаго производства. Она, по большей части, въ продажѣ не чиста и содержитъ въ себѣ сѣрнистую кислоту, сѣрную, а иногда и азотистую. Въ чистомъ видѣ она совершенно безцвѣтна, но желтизна ея есть признакъ присутствія желѣза.

Кислота эта въ сгущенномъ видѣ выдѣляетъ въ сыромъ воздухѣ густые пары, которые значительно увеличиваются отъ присутствія амміачнаго газа.

Запахъ и вкусъ очень острый. Съ цинкомъ выдѣляетъ большое количество водорода, растворяя металлъ.

Соляная кислота весьма часто употребляется въ гальванопластикѣ. Она служитъ для растворенія многихъ металловъ, съ которыми даетъ хлористыя соединенія. Входитъ въ

составъ царской водки для растворенія золота и платины.

Лабораторнымъ способомъ приготавливаютъ соляную кислоту, перегоняя въ стеклянной ретортѣ поваренную соль съ избыткомъ обыкновенной сѣрной кислоты, при чемъ выдѣляющийся газъ проходитъ чрезъ цѣлый рядъ Вульфовыхъ склянокъ, наполненныхъ до половины водой. Эти склянки должны быть всегда охлаждаемы снѣгомъ или льдомъ. 460 объемовъ этого газа растворяются въ 1 объемѣ воды, и получается обыкновенная соляная, или хлористоводородная, кислота. Первая склянка служитъ только промывательнымъ аппаратомъ, для удержанія различныхъ механическихъ нечистотъ, могущихъ попасть изъ реторты, а потому эта склянка должна имѣть воды немного.

По окончаніи выдѣленія хлористаго газа, въ ретортѣ получается побочный продуктъ—кислая сѣрнокислая соль натра, которая, будучи растворена въ водѣ, профильтрована и прокристаллизована, можетъ идти въ продажу, такъ какъ она употребляется во многихъ техническихъ производствахъ.

Кислота синеродистоводородная, синильная, или ціанистая (*сильныйшій ядъ*).—Кислота эта существуетъ въ природѣ, входя въ составъ нѣкоторыхъ растительныхъ частей; главнымъ образомъ она находится въ персиковыхъ косточкахъ, въ лавровой вишнѣ, въ горькихъ миндаляхъ, косточкахъ абрикосовъ, сливъ и пр.

Хотя эту кислоту можно получить въ совершенно безводномъ видѣ, но въ этомъ видѣ она положительно никуда не употребляется и очень трудно сохраняется.

Въ болѣе или менѣе жидкомъ водномъ растворѣ она совершенно безцвѣтна, остраго вкуса, съ запахомъ горькихъ миндалей.

Хранить эту кислоту слѣдуетъ въ темныхъ склянкахъ, такъ какъ она подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей скоро разлагается.

Получаютъ ее насыщеніемъ обыкновенной воды синеродистымъ газомъ. Въ стеклянной ретортѣ 1 литръ воды смѣшиваютъ предварительно съ $1\frac{1}{2}$ кило сѣрной кислоты и прибавляютъ 1 кило желтаго капія (железистосинеродистаго ка-

лія) и соединяють съ приѣмникомъ (стеклянной колбой), обложеннымъ льдомъ, и перегоняють въ песчаной банѣ. Полученная въ приѣмникѣ синеродистая кислота въ жидкомъ видѣ совершенно прозрачна и безцвѣтна. Повременамъ надо останавливать перегонку, когда перегоняемое въ ретортѣ начнетъ сильно вздвигаться. Безъ этой предосторожности въ колбу можетъ перейти синеродистое желѣзо и сѣрноокислый калий. При этомъ надо быть какъ можно осторожнѣе, чтобы не вдохнуть паровъ или газа синильной кислоты, выделяющагося изъ реторты: *малѣйшее вдыханіе смертельно*.

Въ продажѣ находится въ разномъ процентномъ содержаніи съ водой, бываетъ крѣпостью въ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ часть.

Кислота сѣрная, купоросное масло (ядовита) продуктъ заводской фабрикаціи.

Она маслообразнаго вида, безцвѣтна и въ соприкосновеніи съ органическими веществами обугливаетъ ихъ, отчего сама дѣлается черной.

Кислота эта весьма употребительна во всѣхъ техническихъ производствахъ.

Названіе свое купороснаго масла получила оттого, что въ прежнее время ее получали посредствомъ перегонки въ закрытыхъ сосудахъ желѣзнаго купороса. Въ настоящее же время ее получаютъ посредствомъ сжиганія сѣры въ свинцовыхъ камерахъ и окисляютъ азотной кислотой, превращая такимъ образомъ образовавшуюся сѣрнистую кислоту въ сѣрную.

Кислота уксусная въ продажѣ бываетъ разной крѣпости, но та, которая при температурѣ ниже нуля превращается въ бѣлыя игольчатые кристаллы, называется *кристаллической* и употребляется въ фотографіи. Чистая кислота совершенно безцвѣтна, съ сильнымъ пріятнымъ уксуснымъ запахомъ; будучи прилита въ растворъ ляписа, не должна давать ни малѣйшей мутности; такая кислота, разбавленная большимъ количествомъ воды, составляетъ уксусъ. Крѣпкая уксусная кислота получается чрезъ перегонку уксуснокислаго натра или уксуснокислаго свинца съ крѣпкой сѣрной кислотой. Въ приѣмникѣ получается нечистая уксусная кислота, которую очищаютъ

уксуснокислымъ растворомъ барита, который даетъ съ сѣрной кислотой нерастворимый осадокъ. Отстоявшуюся свѣтлую жидкость смѣшиваютъ съ перекисью марганца (черный марганецъ) и еще разъ перегоняютъ. Въ приѣмникѣ получается совершенно чистая кристаллическая уксусная кислота. Уксусная кислота получается такъ же изъ сухой перегонки дерева, тогда она называется *древесной уксусной кислотой*, которая находится въ продажѣ почти всегда въ неочищенномъ видѣ и, судя по ея нечистотѣ, имѣетъ болѣе или менѣе желтый цвѣтъ, съ пригорѣлымъ креозотнымъ запахомъ и показываетъ обыкновенно 8 градусовъ по Бомэ. Эта кислота идетъ для травленія металловъ.

Клей японскій. Достаточно подробно былъ описанъ при его формовкѣ. (См. въ главѣ о формовкѣ по способу П. Симоненко.)

Крокусъ. Это есть безводная окись желѣза, въ мельчайшемъ порошокѣ краснаго цвѣта служащая для полированія металловъ. Хорошій англійскій крокусъ готовятъ такъ: желѣзный купоросъ растворяютъ въ водѣ, профильтровываютъ и осаждаютъ растворомъ щавелевой кислоты, хорошо промываютъ, чтобы удалить слѣды кислоты, и образующійся желтый порошокъ водной окиси желѣза просушиваютъ и прокаливаютъ, при чемъ водная окись переходитъ въ красную безводную, которую потомъ хорошо отмучиваютъ, сушатъ и хранятъ для полированія металловъ.

Крокусная бумага. Смотри бумага крокусная.

Крѣпкая водка. Смотри азотная кислота.

Купоросъ желѣзный. Сѣрнокислое желѣзо. Зеленый купоросъ. Эта соль, свѣтло-зеленаго красиваго цвѣта, очень растворима въ водѣ; весьма скоро окисляется на воздухѣ и дѣлается желтой, потомъ красноватой и превращается въ среднюю сѣрнокислую соль желѣза, которая имѣетъ другія свойства. Если эту соль нагревать, то она теряетъ сначала свою кристаллизационную воду и дѣлается бѣлой. При температурѣ краснаго каленія она разлагается на сѣрнистую и сѣрную кислоты, которыя улетучиваются, оставляя красный порошокъ, который и есть безводная окись желѣза, или крокусъ низшаго сорта. Его готовятъ на заводахъ изъ остатковъ разнаго желѣзнаго отброса, а также чугуна и

стали, или же изъ природнаго желѣзнаго колчедана. Лабораторный же способъ есть раствореніе желѣза въ слабой сѣрной кислотѣ до насыщенія, а потомъ растворъ подвергаютъ кристаллизаціи.

Купоросъ мѣдный. Сѣрнокислая мѣдь. Синій купоросъ. (*Ядовитъ*). Эта соль весьма распространена въ продажѣ и употребляется въ очень многихъ техническихъ производствахъ, а главнымъ образомъ въ красильномъ искусствѣ. Она обыкновенно встрѣчается въ видѣ большихъ ромбическихъ кристалловъ, весьма прозрачныхъ и красиваго синяго цвѣта. Вкусъ ея металлическій, вяжущій, терпкій. Если ее нагрѣть, то она теряетъ свою кристаллизаціонную воду и бѣлѣетъ; при болѣе возвышенной температурѣ она выдѣляетъ густые пары сѣрной кислоты и превращается въ темно-каштановую перекись мѣди. Она растворяется въ водѣ (1 часть на 4 части воды) и окрашиваетъ воду въ прекрасный голубой цвѣтъ. Изъ мѣднаго купороса готовятъ, главнымъ образомъ, ванну для гальванопластическихъ осажденій мѣди, для чего она должна быть, по возможности, чиста. Мѣдный купоросъ, встрѣчающійся въ продажѣ, по большей части бываетъ нечистъ, такъ какъ заключаетъ въ себѣ въ разныхъ пропорціяхъ сѣрнокислый цинкъ или желѣзо, которые сильно вредятъ при осажденіи, если будутъ находиться въ большомъ количествѣ. Чтобы узнать присутствіе сѣрнокислой соли цинка (цинковаго купороса) въ растворѣ мѣднаго купороса, то сей послѣдній подкисляютъ сѣрной кислотой и пропускаютъ сквозь него сѣрнистую кислоту, которая осаждаетъ всю мѣдь, а цинкъ остается въ растворѣ. Затѣмъ растворъ фильтруютъ и прибавляютъ къ нему понемногу нашатырнаго спирта, который производитъ бѣлый осадокъ, растворимый въ избыткѣ того же нашатырнаго спирта. Равнымъ образомъ, и желѣзо остается въ растворѣ; узнается оно прибавленіемъ раствора желтаго калия, при чемъ получится осадокъ берлинской лазури синяго цвѣта. Соль мѣднаго купороса получается фабричнымъ способомъ; лабораторнымъ же способомъ ее получаютъ, растворяя черную окись мѣди въ слабой сѣрной кислотѣ до насыщенія, фильтруютъ, выпариваютъ и кристаллизуютъ.

Купоросъ никелевый. Сѣрноокислый никкель. Имѣеть видъ темно-зеленыхъ красивыхъ изумрудовыхъ прозрачныхъ кристалловъ. При гальванопластическихъ работахъ соль эта должна быть по возможности чиста, а потому я, не довѣряясь соли, находящейся въ продажѣ, всегда приготавливаю ее самъ слѣдующимъ образомъ: я беру обыкновенно неочищенный никкель и растворяю его 1 часть въ 7 — 8 ч. царской водки, подъ сильной тягой, въ фарфоровой выпарительной чашкѣ; по совершенномъ раствореніи, выпариваю до суха. Остатокъ снова растворяю въ водѣ, фильтрую, при чемъ на фильтрѣ получаютъ нерастворимыя соли мышьяковистаго желѣза. Въ этотъ растворъ кладу примѣрное количество чистыхъ желѣзныхъ гвоздей и подогреваю, при чемъ осаждается металлическая мѣдь, находившаяся въ соединеніи съ никкелемъ. Раствору даютъ отстояться и осторожно сливаютъ съ осадка и вторично выпариваютъ до густоты, чтобы уничтожить избытокъ кислоты, тогда разбавляютъ водой, и весь никкель осаждается растворомъ углекислой соды. Образовавшийся осадокъ нѣсколько разъ промываютъ хорошо водой, растворяютъ въ сѣрной кислотѣ, выпариваютъ, кристаллизуютъ и получаютъ чистую сѣрноокислую соль никкеля, которая и можетъ служить для гальванопластическихъ работъ. Въ этой соли можетъ находиться небольшое количество кобальтовой соли, которая нисколько не мѣшаетъ дѣлу.

Купоросъ цинковый. Сѣрноокислый цинкъ. Бѣлый купоросъ. Эта соль находится въ продажѣ въ трехъ видахъ: въ видѣ большихъ бѣлыхъ кусковъ, въ видѣ крупныхъ прозрачныхъ кристалловъ и, самая чистая, въ видѣ мелкихъ прозрачныхъ игольчатыхъ кристалловъ. Вкусъ ея сильно вяжущій, металлическій, острый. Сильно растворима въ водѣ. На воздухѣ вывѣтривается, при дѣйствіи огня разлагается. Ее получаютъ такъ же, какъ и желѣзный купоросъ, раствореніемъ металлическаго цинка въ слабой сѣрной кислотѣ. Соль эта въ гальванопластикѣ идетъ для составленія ваннъ, для покрытія цинкомъ разныхъ предметовъ, а равно и для латунныхъ ваннъ.

Купоросное масло. Смотри кислота сѣрная.

Л.

Лимонная кислота. Смотри кислота лимонная.

Лимонное масло. Смотри масло лимонное.

Лакмусовая бумага. Смотри бумага лакмусовая.

Лавандовое масло. Смотри масло лавандовое.

Лакъ асфальтовый черный. Онъ по большей части употребляется всегда тамъ, гдѣ не желаютъ, чтобы дѣлалось отложение какого-либо металла, а потому онъ часто называется предохранительнымъ лакомъ и служитъ при золоченіи и серебрении съ этой обыкновенной специальной цѣлью. Приготавливаютъ его такъ:

$\frac{1}{2}$ ф. асфальта,
1 ф. скипидара,
25 зол. мастики въ слезкахъ.

Все подогреваютъ въ песчаной банѣ и, разливъ въ бутылки, хранятъ для употребленія. Его наносятъ кистью.

Лакъ предохранительный. Смотри главу XXV гальвано-пластики.

Ляписъ. Смотри азотнокислое серебро.

М.

Магnezія сѣрноокислая встрѣчается въ природѣ уже въ готовомъ видѣ. Соль дешевая и въ чистомъ видѣ имѣетъ мелкіе, прозрачные, игольчатые кристаллы, легко растворимые въ водѣ; въ медицинѣ носитъ названіе *англійской слабительной соли*. Въ чистомъ видѣ лабораторнымъ способомъ можно получить, насыщая сѣрную кислоту углекислой магnezіей.

Магnezія углекислая, или бѣлая магnezія—легкій пушистый порошокъ; нерастворимъ въ водѣ, но легко во всѣхъ кислотахъ, съ которыми и даетъ соотвѣтствующія соли. Получается заводскимъ способомъ, какъ побочный продуктъ при нѣкоторыхъ фабрикаціяхъ.

Масло горное. Смотри нефть.

Масло деревянное. Всѣмъ извѣстное деревянное масло получается изъ масличнаго дерева, растущаго въ южныхъ странахъ. Высшій сортъ его носить названіе *прованскаго масла* *).

Масло касторовое, рициновое, или клещевиновое, получается изъ растенія рицинусъ или, по-русски, клещевины. Всѣмъ хорошо извѣстно, какъ слабительное. Растворяется въ $2\frac{1}{2}$ частяхъ 90⁰/₀ спирта.

Масло лавандовое получается изъ листьевъ растенія лаванда. Очень пахуче и летуче, а потому принадлежитъ къ отдѣлу эфирныхъ маселъ. Прозрачно, почти безцвѣтно. Удѣльный вѣсъ отъ 0,870—0,920.

Масло лимонное есть также эфирное масло; получается изъ корки лимоновъ при посредствѣ перегонки.

Имѣеть желтоватый цвѣтъ и пріятный, сильный лимонный запахъ. Удѣльный вѣсъ отъ 0,840—0,870.

Масло купоросное. Смотри кислота сѣрная.

Масло прованское. Смотри масло деревянное.

Мастика въ слезкахъ есть смола желтоватаго цвѣта, довольно хрупкая, на подобіе небольшихъ шариковъ, которые вытекаютъ изъ особаго рода дерева. Она растворяется во многихъ летучихъ маслахъ и составляетъ съ ними хорошіе лаки.

Молоко известковое. Смотри известковое молоко.

Мѣдный купоросъ. Смотри купоросъ мѣдный.

Мѣдь синеродистая (ядовита). Эта соль бываетъ въ двухъ видахъ: если растворъ желтаго калия осаждать какой-либо растворимой мѣдною солью, то получится осадокъ синеродистой мѣди въ видѣ порошка каштановаго цвѣта. Если же ту же мѣдную соль осаждать растворомъ синеродистаго калия, то получится грязно-бѣлый, слегка желто-зеленоватый порошокъ той же синеродистой мѣди. Какъ первая, такъ и вто-

*) При +5° застываетъ въ кристаллическую массу; удѣльный вѣсъ отъ 0,915—0,918.

рая въ избыткѣ синеродистаго калия весьма легко растворяются и, при легкомъ выпариваніи, получится *двойная соль синеродистой мѣди и калия*, растворъ которой и составляетъ ванну для покрыванія мѣдью цинковыхъ, желѣзныхъ и пр. металловъ.

Мѣдь уксуснокислая (ядовита), или ярь-мѣдянка, бываетъ двухъ родовъ: кристаллическая, въ видѣ темно-зеленыхъ растворимыхъ въ водѣ кристалловъ, и основная, въ видѣ голубоватаго нерастворимаго въ водѣ порошка или кусковъ. Сія послѣдняя не употребляется въ гальванопластическомъ искусствѣ, а лишь какъ мѣдная краска, а потому объ ней я и говорить не буду, а останавлиюсь только на кристаллической уксуснокислой мѣди. Растворъ уксуснокислой мѣди представляетъ собою великолѣпный зеленый цвѣтъ, который отъ прилитія нашатырнаго спирта принимаетъ замѣчательно красивый голубой небесный цвѣтъ. Она такъ же растворяется въ сѣрнистой кислотѣ и синеродистомъ калии и образуетъ безцвѣтныя двойныя соли, которыя служатъ для осажденія мѣди изъ щелочныхъ растворовъ, для покрытія цинка, желѣза, стали и пр. Фабричнымъ способомъ онѣ приготавливаются окисленіемъ мѣди выжимками винограда, остающимися отъ приготавленія вина. Лабораторнымъ способомъ приготавливается, насыщеніемъ уксусной кислоты углекислой мѣдью, послѣ чего растворъ кристаллизуютъ, при чемъ получаютъ великолѣпныя кристаллы уксуснокислой мѣди.

Мѣлъ, или углекислая известь, имѣется въ продажѣ уже въ готовомъ видѣ и образуетъ собою громадныя скалы, въ видѣ мѣловыхъ горъ. Но болѣе въ чистомъ видѣ известь эта составляетъ особаго рода минераль, который извѣстенъ подъ именемъ бѣлаго мрамора. Многія раковины, въ томъ числѣ скорлупа устрицъ, есть также одинъ изъ чистыхъ видовъ углекислой извести. Самый же чистый мѣлъ получается искусственнымъ образомъ посредствомъ осажденія. Для этого обыкновенно растворяютъ мраморъ въ какой-либо кислотѣ и осаждаютъ его растворомъ углекислаго натра, при чемъ въ осадкѣ получается углекислая известь, или чистый мѣлъ, который хорошо промываютъ водой и сушатъ.

И.

Наждаковая бумага. Смотри бумага наждаковая.

Натръ азотнокислый. Смотри азотно-кислый натръ.

Натръ двусѣрнисто-кислый. Смотри двусѣрнисто-кислый натръ.

Натръ двууглекислый, двууглекислая сода — обыкновенная сода, употребляемая для питья въ лимонадахъ. Она имѣетъ видъ мелкаго бѣлаго порошка и легко соединяется со всѣми кислотами, образуя соотвѣтственные соли. Будучи разведена въ горячей водѣ, она, растворяясь, выдѣляетъ при шипѣннй часть углекислоты и превращается въ углекислую соду. Поэтому тамъ, гдѣ присутствіе большого количества углекислоты необходимо, то соду всегда слѣдуетъ растворять не въ горячей, а всегда въ холодной водѣ. Эта соль есть продуктъ фабричнаго производства.

Натръ сѣрноватисто-кислый. Антихлоръ. Гипосульфитъ. Въ большомъ видѣ и дешевымъ способомъ готовится на фабрикахъ. Кристаллы его прозрачныя, на подобіе льда, солено-горьковатаго противнаго вкуса, легко растворимы въ водѣ. Онъ часто идетъ въ красильномъ производствѣ, а главное — при отбѣлкѣ хлоромъ, чтобы уничтожить его послѣдніе слѣды, а потому и называется противо-хлоръ, или анти-хлоръ. Онъ имѣетъ свойство растворять іодистыя и хлористыя соединенія серебра, а потому употребляется съ этой цѣлью въ фотографіи, какъ фиксирующій растворъ.

Натръ сѣрно-кислый — соль безцвѣтная, весьма дешевая и получается фабричнымъ способомъ, какъ побочный продуктъ при добываніи соляной кислоты. Лабораторнымъ способомъ можно получить, насыщая сѣрную кислоту углекислымъ натромъ и окристаллизовывать. Въ медицинѣ она служитъ какъ слабительное и извѣстна подъ именемъ *глауберовой соли*.

Натръ уксуснокислый — продуктъ также фабричнаго производства; получается насыщеніемъ уксусной кислоты углекислымъ натромъ и кристаллизаціей. Кристаллы безцвѣтны, легко растворяются въ водѣ. При перегонкѣ этой соли въ смѣси

съ крѣпкой сѣрной кислотой получается уксусная кислота, о чемъ я уже говорилъ при ея приготовленіи. Въ фотографіи онъ употребляется преимущественно въ плавленномъ видѣ, для чего кристаллы помѣщаютъ въ тигель и накаливаютъ, при чемъ сначала они распустятся въ свой кристаллизаціонный видъ, а потомъ расплавятся, и будучи вылиты на какую-либо металлическую или каменную пластинку, даютъ плитки плавленнаго уксусно-кислаго натра, сѣроватаго цвѣта.

Натръ хлористый—поваренная соль въ большомъ количествѣ находится въ природѣ въ видѣ каменной соли или въ растворѣ въ соляныхъ озерахъ, откуда его получаютъ извѣстнымъ способомъ посредствомъ выпариванія. Въ чистомъ видѣ можно получать посредствомъ повторныхъ выпариваній и кристаллизаціи.

Нашатырь, хлористый аммоній—эта соль безцвѣтная съ длинными игольчатыми кристаллами, легко растворимыми въ водѣ, горькаго вкуса и безъ запаха. Продуктъ фабричнаго приготовленія и употребляется въ нашихъ техническихъ производствахъ, въ томъ числѣ, главнымъ образомъ, идетъ для пайки и луженья.

Нашатырный спиртъ. Летучій или ѣдкій амміакъ. Амміакъ есть самъ по себѣ газъ, но кмѣющий способность поглощаться водой въ холодномъ состояніи въ 500 разъ болѣе объема воды, и вода эта называется тогда нашатырнымъ спиртомъ. Эта жидкость безцвѣтная, съ чрезвычайно пронидательнымъ запахомъ и настолько характерна, что разъ понюхавши, ея нельзя забыть. Нашатырный спиртъ возстановляетъ лакмусовую бумагу, окрашенную кислотой въ красный цвѣтъ—обратно въ синій. Онъ имѣетъ свойство насыщать даже самыя сильныя кислоты, а потому его всегда съ успѣхомъ употребляютъ для уничтоженія пятенъ на платьѣ, происшедшихъ отъ этихъ кислотъ, за исключеніемъ пятенъ отъ азотной кислоты, которыя вмѣсто того, чтобы уничтожаться, напротивъ, еще болѣе увеличиваются.

Лабораторнымъ способомъ нашатырный спиртъ обыкновенно получаютъ, обрабатывая хлористый аммоній (нашатырь) какою-либо твердою щелочью. Для этого въ каменную реторту помѣщаютъ нашатырь съ гашеною известью и нагрев-

вають. При этомъ отдѣляющійся амміаковый газъ, проходя въ Вульфову склянку (смотри кислота хлорная, соляная), насыщаетъ воду и, по мѣрѣ ея насыщенья, образуетъ извѣстной крѣпости нашатырный спиртъ.

Фабричнымъ способомъ нашатырный спиртъ получаютъ изъ урины (мочи) или изъ остатковъ при очищенья свѣтильнаго газа, получаемого изъ каменнаго угля.

Нефть, горное масло, есть продуктъ самородный, получаемый изъ земли въ видѣ извѣстныхъ бассейновъ. Жидкость безцвѣтная, летучая, съ характеристическимъ запахомъ, легко воспламеняющаяся при соприкосновеніи съ огнемъ и имѣетъ свойство растворять всѣ жиры и многія смолы.

Никелевый купоросъ. Смотри купоросъ никелевый.

О.

Олифа есть не что иное, какъ какое-либо жирное высыхающее масло, хорошо проваренное, съ окисью свинца или марганца, чтобы лучше и скорѣе сохла. Олифа обыкновенно дѣлается для темныхъ цвѣтовъ краски, съ которой она стирается изъ коноплянаго масла, а для свѣтлыхъ изъ льнянаго. Для типографскаго или литографскаго дѣла, гдѣ она входитъ въ составъ чернилъ, масло уваривается, по возможности, густо, что не требуется при малярномъ дѣлѣ. Олифа весьма перѣдко готовится изъ маковаго масла, но такая идетъ только для художниковъ.

П.

Парафинъ — продуктъ, получаемый изъ торфа или каменнаго угля. Онъ безцвѣтенъ, довольно мягокъ, легко плавится и размягчается. Нерастворимъ ни въ кислотахъ, ни въ щелочахъ, а потому очень пригоденъ не только какъ предохранительный лакъ въ гальванопластикѣ, но даже и для дѣланія плоскихъ формъ. Онъ растворяется въ жирахъ и летучихъ маслахъ, часто въ спиртѣ и хорошо въ сѣрномъ эфирѣ и бензинѣ.

Пиррогалловая кислота. Смотри кислота пиррогалловая.

Пироксилинъ, или гремучая вата, или часто называемая бѣлымъ порохомъ, вслѣдствіе того, что ее можно употреб- лять вмѣсто обыкновеннаго пороха, но не дѣлають этого по- тому, что при ея сгораніи выдѣляется кислота, которая раз- ѣдаетъ стволъ и тѣмъ самымъ дѣлаеть его очень скоро не- годнымъ къ употребленію. При употребленіи пироксилина въ огнестрѣльныххъ оружіяхъ онъ дѣйствуетъ въ 5 разъ сильнѣе обыкновеннаго пороха, взятаго по вѣсу и не даетъ никакого дыму. Приготавливается онъ такъ: дѣлають смѣсь изъ

1 части азотной кислоты (уд. в. 1,5).

3 „ серной кислоты („ „ 1,85).

Когда эта смѣсь хорошо охладится, тогда берутъ этой смѣси 10 частей, наливають въ стеклянную или фарфоровую выпари- тельную чашку, обкладываютъ ее снѣгомъ или льдомъ и погру- жаютъ въ нее 1 часть, такъ же по вѣсу, хорошо очищенной хлопчатой бумаги, которая въ продажѣ извѣстна подъ именемъ *гигроскопической ваты*, и сосудъ оставляють въ покоѣ на 15—20 часовъ. Послѣ этого вату вынимають, хорошо про- мываютъ въ водѣ, чтобы удалить малѣйшее присутствіе кис- лоты, что пробують синей лакмусовой бумагой. Вату хорошо отжимають и раскладываютъ на пропускную бумагу для про- сушки. Если такимъ образомъ приготовленный пироксилинъ не будетъ хорошо промытъ въ водѣ отъ кислотъ, то не го- воря про то, что полученный отъ него коллодіонъ будетъ ки- сель и, слѣдовательно, не годится къ употребленію, но при долгомъ сохраненіи такого пироксилина, онъ совреме- немъ разложится и весьма легко можетъ послѣдовать само- возгораніе. Если вата, употребляемая для пироксилина, не будетъ хорошо очищена отъ жирныхъ веществъ, которыя всегда находятся въ ея волокнахъ, или будутъ заключены въ ней какія-либо постороннія вещества, то при погруженіи ее въ составъ кислотъ она легко можетъ въ нихъ воспла- мениться. Чтобы узнать чистоту гигроскопической ваты, сто- итъ только ея небольшой кусочекъ бросить въ стаканъ, напол- ненный обыкновенной водой, при чемъ вата эта должна не- медленно потонуть, и чѣмъ это явленіе совершится скорѣе,

тѣмъ вата будетъ чище. Неочищенная же вата совершенно не потонетъ. Достоинство пироксилина заключается въ томъ, что онъ долженъ безъ всякаго остатка растворяться въ смѣси алкоголя съ эфиромъ и по отстоѣ полученнаго коллодіона, налитаго на чистое стекло, не должно образовываться мутнаго матоваго слоя, а долженъ быть слой крѣпкій и совершенно прозрачный. Какъ въ одномъ эфирѣ, такъ и въ одномъ чистомъ алкоголѣ пироксилинъ не растворяется. Всѣми выше сказанными достоинствами обладаетъ пироксилинъ приготовленія петербургскаго провизора г. Манна, который получилъ славу не только у насъ въ Россіи, но и во всемъ свѣтѣ. Цѣна такому пироксилину 2 руб. 40 коп. за унцію; какъ было 20 лѣтъ тому назадъ, такъ держится и по сіе время.

Платина хлористая готовится точно такъ же, какъ и хлористое золото (смотри золото хлористое), разница заключается только въ томъ, что платинѣ требуется несравненно болѣе царской водки, которая постоянно подливается по мѣрѣ растворенія металла платины, которая растворяется очень трудно.

Поташъ. Смотри углекислый калий.

Порошокъ для чистки мѣди. Смотри вѣнская известь.

Полученіе серебра изъ ваннъ серебренія, содержащихъ синеродистыя соединенія. Всѣ серебряные растворы, содержащіе въ себѣ синеродистую кислоту или синеродистый калий, весьма трудно выдѣляютъ изъ себя серебро, а потому хотя очень много было предложено способовъ полученія ее изъ остатковъ такихъ растворовъ или порченныхъ ваннъ, но все-таки всѣ эти способы или непрактичны по своей сложности, или дороги и медленны по производству, а потому я предлагаю самый скорый, дешевый, а потому и практичный способъ для этой цѣли.

Какъ для полученія серебра изъ ціанистыхъ соединеній, такъ и для полученія золота изъ этихъ же соединеній, намъ необходимо требуется самимъ приготовить такъ называемый *оловянный кислый натръ*, который въ былое время въ большомъ количествѣ употреблялся въ красильномъ искусствѣ, но въ настоящее время почти не употребляется, а потому очень

рѣдко его можно найти въ продажѣ. Приготовленіе лабораторнымъ способомъ хотя сравнительно и дороже, но имъ можно всегда пользоваться, если не требуется эта соль въ большомъ количествѣ; тамъ же, гдѣ потребовалось бы большее количество этого натра, конечно, слѣдуетъ употреблять заводскій способъ, который я также опишу.

Лабораторный способъ приготовленія оловянноокислаго натра заключается въ томъ, что растворяютъ извѣстное количество хлористаго олова (оловянная соль) въ дистиллированной водѣ и льютъ туда растворъ углекислаго натра, пока болѣе не будетъ образовываться бѣлаго осадка углекислаго олова. Тогда въ этотъ растворъ прибавляютъ по кусочкамъ ѣдкаго натра до тѣхъ поръ, пока образовавшійся бѣлый осадокъ углекислаго олова совершенно растворится. Избытокъ ѣдкаго натра не только здѣсь не мѣшаетъ, но даже необходимъ. Такимъ образомъ получимъ жидкость, которую можно, выпаривъ, превратить въ соль оловянноокислаго натра, но это совершенно лишнее для нашего дѣла, и нисколько не мѣшаетъ для дальнѣйшаго производства, какъ равно не мѣшаетъ и то, что такимъ образомъ полученный растворъ оловянноокислаго натра не есть совершенно чистый, но, несмотря на это, всегда съ пользой можетъ служить для нашего дѣла.

Фабричный способъ приготовленія оловянноокислаго натра заключается въ томъ, что растворяютъ 27 кило ѣдкаго натра въ достаточномъ количествѣ горячей воды въ чугунномъ котлѣ, потомъ въ этотъ же котель засыпаютъ 30—40 кило свинцоваго глету. Когда глетъ совершенно растворится въ щелочи, тогда въ котель вѣшаютъ мѣшокъ съ мелко-раздробленнымъ металлическимъ оловомъ, вѣсомъ въ 8 кило, и кипятятъ 4—5 часовъ. По совершенномъ раствореніи олова, жидкости даютъ отстояться, сливаютъ въ другой котель и выпариваютъ досуха, а образовавшійся на днѣ металлическій свинецъ, въ видѣ губчатой массы, промываютъ водой, которая впослѣдствіи можетъ служить опять для полученія оловяннаго натра, а самый свинецъ сушатъ и прокаливаютъ до образованія глета; такимъ образомъ онъ можетъ служить безконечно. Въмѣсто чистаго олова можно употреблять обрѣзки

жести, которые, по снятіи съ нихъ олова, при кипяченіи въ котлѣ могутъ служить для приготовленія желѣзнаго купороса. Понятно, что эти жестяные обрѣзки выгодно употреблять, такъ какъ они составляютъ отбросъ при жестяномъ производствѣ, и, положительно, не имѣютъ никакой цѣны. Ихъ вездѣ можно получать въ большомъ количествѣ даромъ у жестянниковъ.

Такимъ образомъ, получивши оловянноокислый натръ, мы можемъ приступить къ полученію и серебра изъ остатковъ съ синеродистыми соединеніями.

Если серебряныхъ остатковъ немного, то ихъ помѣщаютъ въ фарфоровую выпарительную чашку, въ противномъ случаѣ — въ чугунный котелъ и доводятъ до кипѣнія; потомъ туда же приливаютъ растворъ оловянноокислаго натра, послѣ чего, въ самомъ непродолжительномъ времени, мы замѣтимъ, что вся жидкость сдѣлается положительно темная. Если этого явленія не послѣдуетъ, то необходимо надо прибавить нѣдкаго натра, чтобы ускорить реакцію осажденія и продолжать кипятить. Все серебро не замедлитъ выдѣлиться и осѣсть на дно. Тогда *жидкость сливаютъ*, серебро собираютъ, промываютъ водою и растворяютъ въ азотной кислотѣ, выпариваютъ и плавятъ для полученія азотноокислаго серебра, т. е. лангсдорфа.

Къ оставшейся слитой жидкости приливаютъ растворъ желѣзнаго купороса до образованія осадка, жидкость послѣ этого совсѣмъ уже сливаютъ, какъ негодную, съ осадка, а на самый осадокъ наливаютъ соляной кислоты, при чемъ не замедлитъ образоваться великолѣпный синій порошокъ, который хорошо промываютъ и получаютъ, такъ называемую, *берлинскую лазурь*, которая имѣетъ, въ свою очередь, довольно большую цѣнность.

Такимъ образомъ, не только получается скоро и легко все серебро, находящееся въ синеродистомъ растворѣ, но при этомъ даже стоимость производства и матеріалъ вполнѣ окупается полученіемъ берлинской лазури, какъ побочнаго продукта, въ особенности, если для приготовленія оловянноокислаго натра будутъ взяты жестяные обрѣзки, что составляетъ большой расчетъ при фабричномъ производствѣ.

Полученіе золота изъ ваннъ золоченія, содержащихъ синеродистыя соединенія. Точно такъ же, какъ и при извлеченіи серебра, кипятятъ золотые остатки съ оловянноокислымъ натромъ. Когда золото осядетъ вмѣстѣ съ оловомъ, тогда жидкость сливаютъ, а полученный осадокъ хорошо промываютъ водой и растворяютъ въ царской водкѣ. Полученный растворъ будетъ заключать хлористое золото съ хлористымъ оловомъ. Этотъ растворъ осторожно выпариваютъ въ водяной банѣ, полученную массу растворяютъ въ дистиллированной водѣ, прибавляютъ растворъ *сегнетовой соли* и нагреваютъ до кипѣнія, послѣ чего на днѣ выпарительной фарфоровой чашки получится металлическое химически чистое золото, въ видѣ коричневаго порошка, а въ растворѣ—олово, которое сливаютъ прочь. Золотой порошокъ хорошо промываютъ водой и превращаютъ въ хлористое золото (смотри золото хлористое) или сплавляютъ въ металлическое съ бурой.

Съ оставшейся жидкостью, послѣ извлеченія золота, поступаютъ точно такъ же, какъ при серебрѣ, для полученія берлинской лазури.

Полученіе серебра и золота изъ фотографическихъ остатковъ. Всѣ жидкіе остатки выпариваются, густые—высушиваются, потомъ пережигаютъ съ примѣсью сѣры и селитры; полученный остатокъ хорошо промываютъ въ горячей водѣ, которую сливаютъ на бумажный фильтръ; промываніе продолжаютъ, пока вода, вытекающая изъ фильтра, будетъ совершенно нейтральной (т. е. красную лакмусовую бумагу не должна окрашивать въ синій цвѣтъ). Протекающую чрезъ фильтръ воду выливаютъ, какъ ненужную, остатокъ съ фильтромъ помѣщаютъ въ фарфоровую выпарительную чашку и наливаютъ царской водки въ 10 разъ болѣе по вѣсу, чѣмъ все взятое на фильтръ, считая вѣсъ и самого фильтра. Чашку подогреваютъ въ песчаной банѣ съ сильной тягой до тѣхъ поръ, пока выдѣляющійся темно-красный паръ перестанетъ отдѣляться; тогда всю полученную массу разбавляютъ тройнымъ количествомъ обыкновенной воды, вторично помѣщаютъ на новый бумажный фильтръ и промываютъ до тѣхъ поръ, пока вода, вытекающая изъ фильтра, сначала желтая или даже черная, будетъ совершенно безцвѣтна; тогда къ

этой водѣ прибавляютъ насыщеннаго раствора желѣзнаго купороса, слегка окисленнаго сѣрной кислотой (купороснымъ масломъ), до тѣхъ поръ, пока жидкость перестанетъ мутиться; избытокъ купороса не мѣшаетъ. Даютъ стоять сутки, затѣмъ жидкость сливаютъ осторожно съ образовавшагося на днѣ сосуда порошка, а самый порошокъ хорошо промываютъ въ нѣсколькихъ чистыхъ водахъ, каждый разъ давая этому порошку хорошо осѣсть.

Когда послѣдняя промывная вода положительно не будетъ имѣть желѣзнаго вкуса, тогда ее также осторожно сливаютъ съ осадка, а самый осадокъ помѣщаютъ въ какую-либо небольшую выпарительную чашку и высушиваютъ. Этотъ порошокъ и будетъ химически чистое металлическое золото.

Оставшаяся на фильтрѣ масса, между прочими веществами, главнымъ образомъ будетъ содержать въ себѣ хлористое серебро, которое можно или прямо сплавить въ глиняномъ тиглѣ съ селитрой и бурой, или, еще лучше, всю эту массу еще сырую обратно положить въ фарфоровую выпарительную чашку, куда налить немного воды, подкислить купороснымъ масломъ и положить туда куски желѣза, по возможности, не заржавленнаго, поставить все въ теплое мѣсто, изрѣдка помѣшивая массу стеклянной палочкой.

По прошествіи 1—2 сутокъ, смотря по количеству массы, все хлористое серебро возстановится въ металлическое, которое хорошо промываютъ и послѣ того или плавятъ въ тиглѣ съ бурой, или растворяютъ въ азотной кислотѣ для полученія ляписа (смотри азотнокислое серебро).

Р.

Ртуть металлическая (ядовита). Металлическая ртуть, или живое серебро, есть металлъ, цвѣтомъ похожій на серебро, только весьма подвижной, такъ какъ онъ является не въ томъ видѣ, въ какомъ мы обыкновенно привыкли видѣть всѣ металлы, т. е. не въ твердомъ, но въ жидкомъ, на подобіе расплавленнаго свинца или олова.

Ртуть кипитъ при 360° . При -40° ртуть замерзаетъ и превращается въ ковкій металлъ. На воздухѣ ртуть не измѣ-

няется, такъ какъ она при обыкновенной температурѣ не окисляется, но испаряется.

Ртуть для амальгамированія элементовъ. Смотри амальгамировочная соль ртути для цинковъ элементовъ.

Ртуть для подортучиванія подъ серебрение. Смотри азотно-кислую соль перекиси ртути.

Ртуть сѣрнокислая. Ртуть, соединяясь съ сѣрной кислотой, даетъ два соединенія: сѣрнокислую соль закиси и сѣрнокислую соль перекиси ртути, неправильно называемую — кислая сѣрнокислая соль. Это послѣднее соединеніе для насъ только и требуется.

Эта соль бѣлаго цвѣта, порошкообразна, болѣе или менѣе сухая, смотря по количеству заключающейся въ ней кислоты. Будучи положена въ воду, особенно въ горячую, она разлагается, образуя двѣ новыхъ соли, изъ коихъ одна содержитъ весьма много кислоты, но мало ртути, и называется *кислой сѣрно-кислой солью*, а другая, наоборотъ, имѣетъ въ себѣ мало кислоты, но много ртути, и называется *основной сѣрно-кислой солью* ртути. Эта-то послѣдняя и необходима для насъ; она имѣетъ желто-канареечный цвѣтъ.

Приготавливаютъ эту соль обыкновенно такъ: въ фарфоровой парительной чашкѣ нагреваютъ 1 часть (по вѣсу) ртути съ 2 ч. (по вѣсу) купороснаго масла (66° Б.) и выпариваютъ досуха. Во время растворенія выдѣляется много паровъ сѣрнистой кислоты, очень удушливыхъ и довольно вредныхъ, почему сосудъ при раствореніи ртути слѣдуетъ помѣстить подъ сильную тягу.

Весь растворъ осторожно выпариваютъ, постоянно мѣшая стеклянной палочкой; когда все почти высохнетъ, перекладываютъ въ банки съ притертыми пробками.

Резина. Смотри каучукъ.

С.

Сахаръ свинцовый. Смотри свинецъ уксуснокислый.

Сахаръ обыкновенный получается изъ свекловицы или сахарнаго тростника заводскимъ способомъ.

При употребленіи его для химическихъ растворовъ надо

стараться брать какъ можно лучший сортъ и по раствореніи его, если возможно, всегда слѣдуетъ фильтровать чрезъ бумажный фильтръ, такъ какъ онъ постоянно содержитъ въ себѣ ультрамаринъ, который обыкновенно кладется въ сахарную массу для подцвѣчиванія, что весьма часто можетъ оказать вредъ.

Само собою, сахарный песокъ, или, какъ его обыкновенно называютъ, мелочь, совершенно не слѣдуетъ употреблять для химическихъ растворовъ, такъ какъ онъ, кромѣ механическихъ нечистотъ, содержитъ много и другихъ примѣсей, могущихъ вредно вліять на химическіе процессы.

Гдѣ возможно достать, такъ называемую, сахарную пудру, ее слѣдуетъ предпочитать предъ прочими сортами сахара.

Сажа. Сажа образуется при горѣніи органическихъ веществъ съ малымъ притокомъ воздуха.

Если зажечь на воздухѣ скипидаръ или какое-либо масло (углеродистые сажероды), то образуется сажа, т. е. уголь въ самомъ мельчайшемъ раздробленномъ видѣ.

Хорошая сажа должна обладать маслянистостію, должна быть чиста, безъ всякихъ примѣсей и для нашего дѣла, т. е. для приготовленія типографскихъ или литографскихъ красокъ, должна приготовляться исключительно изъ смоль или масла, послѣ чего ее промываютъ и сушатъ.

Серебро азотнокислое (ляписъ). Смотри азотнокислое серебро.

Серебро синеродистое (ядовито). Если въ растворъ ляписа (азотнокислаго серебра) прибавлять растворъ синеродистаго калия малыми частями, то образуются бѣлые хлопья синеродистаго серебра, которое хорошо промываютъ, сушатъ при обыкновенной температурѣ и хранятъ въ закупоренныхъ банкахъ.

Приливаніе раствора синеродистаго калия дѣлается очень аккуратно и малыми частями до тѣхъ поръ, пока образуется осадокъ; коль скоро осадокъ болѣе не выдѣляется, приливаніе синеродистаго калия надо прекратить; въ противномъ случаѣ образовавшійся осадокъ можетъ опять раствориться, и въ растворѣ получится двойное соединеніе синеродистаго калия съ синеродистымъ серебромъ. Если эту жидкость профильтровать и осторожно выпарить,—въ остаткѣ получится

бѣлая масса *двойной соли синеродистаго калия съ серебромъ*, которая служитъ для гальваническаго серебренья, съ прибавкой избытка синеродистаго калия.

Серебро хлористое. Если такимъ же образомъ въ растворъ азотнокислаго серебра вмѣсто синеродистаго калия мы будемъ лить растворъ поваренной соли или соляной кислоты, то получимъ въ осадкѣ такую же сметанообразную массу какъ и при осадкѣ синеродистаго серебра; разница будетъ только въ томъ, что избытокъ поваренной соли или соляной кислоты не растворитъ образовавшагося осадка хлористаго серебра, и что это хлористое серебро, будучи выставлено на солнце, скоро принимаетъ фіолетовый цвѣтъ, а современемъ совсѣмъ чернѣетъ, вслѣдствіе чего, когда получаютъ хлористое серебро, необходимо всю манипуляцію дѣлать не при денномъ свѣтѣ, а при искусственномъ освѣщеніи лампы или свѣчи.

Полученное хлористое серебро промываютъ, сушатъ при обыкновенной температурѣ (все въ темной комнатѣ) и хранятъ въ темной банкѣ до надлежащаго употребленія.

Сандаракъ. Смотри смола сандаракъ.

Свинцовыя бѣлила. Смотри бѣлила свинцовыя.

Свинецъ углекислый. Смотри бѣлила свинцовыя.

Свинецъ уксуснокислый, или, какъ его обыкновенно называютъ, свинцовый сахаръ, или просто *сатурнъ*. Обыкновенно лабораторнымъ способомъ его лучше всего получать изъ чистыхъ свинцовыхъ бѣлилъ, растворя ихъ при обыкновенной температурѣ въ слабой уксусной кислотѣ. Растворъ фильтруютъ, выпариваютъ до надлежащей густоты и или даютъ окристаллизоваться, или выпариваютъ досуха. Въ первомъ случаѣ получится кристаллическая уксуснокислая соль свинцоваго сахара, а во второмъ—основная уксуснокислая соль, смотря по надобности.

Такимъ способомъ полученная соль уксуснокислаго свинца очень чиста и не требуетъ дальнѣйшей очистки.

Продуктъ этотъ, какъ имѣющій большое примѣненіе въ technikѣ, готовится на заводахъ въ большомъ количествѣ и разными способами, смотря по тому, какой свинцовый матеріалъ берется для производства.

Сегнетова соль есть двойная соль виннокаменной кислоты и калия. Приготавливается заводскимъ способомъ и имѣеть безцвѣтные большіе кристаллы, которые хорошо растворяются какъ въ холодной, такъ и горячей водѣ. Въ спиртѣ не растворима.

Синеродистая мѣдь. Смотри мѣдь синеродистая.

Синеродистый калий. Смотри калий синеродистый.

Синеродистая или синильная кислота. Смотри кислота синеродистоводородная.

Скипидаръ, или терпентинное масло, — сокъ, вытекающій изъ хвойныхъ деревьевъ (породъ *pinus* и *abies*). Состоитъ изъ смолы и терпентиннаго масла, т. е. скипидара; при перегонкѣ этого сока съ водою выдѣляется скипидаръ, а смола (канифоль) остается въ ретортѣ.

Скипидаръ, получаемый изъ различныхъ хвойныхъ деревьевъ, показываетъ нѣкоторую разницу, но въ большинствѣ случаевъ употребляется такъ называемый французскій скипидаръ, полученный изъ *pinns maritima*, который не имѣетъ почти никакого запаха и служить хорошимъ растворителемъ многихъ смолъ.

Смола бургундская. Смотри бургундская смола. Смола эта по виду напоминаетъ собой канифоль, изъ которой не выгнанъ весь скипидаръ, а потому имѣетъ свойство липнуть и тянуться. Такъ же какъ и скипидаръ есть продуктъ хвойныхъ деревьевъ и во многихъ случаяхъ съ успѣхомъ замѣняетъ канифоль и обратно — канифоль замѣняетъ эту смолу.

Смола жидовская. Смотри асфальтъ.

Смола варъ. Смотри варъ.

Смола канифоль. Смотри канифоль.

Смола мастика. Смотри мастика въ слезкахъ.

Смола сандаракъ по свойствамъ и виду своему мало отличается отъ мастики въ слезкахъ, только цвѣтомъ свѣтлѣе мастики, а потому употребляется преимущественно для бѣлыхъ лаковъ.

Соль для амальгамированія предметовъ для серебрения. Смотри азотнокислую соль перекиси ртути.

Соль для амальгамированія цинковъ въ элементахъ. Смотри амальгамировочная соль ртути для цинковъ въ элементахъ.

Соль сегнетова. Смотри сегнетова соль.

Сода двууглекислая. Смотри натръ двууглекислый.

Соляная кислота. Смотри кислота соляная.

Спермацетъ. Спермацетъ есть составная часть масла въ мозгу китовъ; выдѣляется изъ масла при стояніи и охлажденіи въ видѣ бѣлой кристаллической массы, которую для очищенія выжимаютъ и перекристаллизовываютъ изъ спирта. Точка плавленія 49° .

При нагреваніи съ спиртовымъ растворомъ ѣдкаго калия спермацетъ разлагается на пальметиновую кислоту и цетиловый спиртъ.

Спиртъ винный. Смотри винный спиртъ.

Спиртъ нашатырный. Смотри нашатырный спиртъ.

Стеаринъ, или стеариновая кислота. Для полученія стеарина обмыливаютъ ѣдкой известью или сѣрной кислотой твердые жиры, а именно—баранье или бычачье сало; выдѣлившіяся кислоты перегоняютъ съ перегрѣтыми водяными парами. Полученный перегонъ помѣщаютъ въ нагрѣтый прессъ для отдѣленія жидкой олеиновой кислоты; оставшійся стеаринъ сплавляютъ и выливаютъ въ формы или плитки по желанію. Точка плавленія $69,2^{\circ}$.

Стеаринъ на видъ бѣлый, съ блестящимъ изломомъ. Для отливки стеариновыхъ свѣчей его сплавляютъ съ пальметиновой кислотой.

Сѣра. Сѣра въ громадномъ количествѣ распространена повсемѣстно. Весьма часто ее можно видѣть въ самородномъ видѣ, но по большей части она встрѣчается въ соединеніи съ разными металлами, какъ съ мѣдью, такъ и съ желѣзомъ и пр.; тогда эти металлы имѣютъ названіе колчедановъ.

Въ чистомъ видѣ получается сѣра при пережиганіи выше сказанныхъ колчедановъ; вторично перегоняютъ полученную сѣру въ извѣстныхъ камерахъ, приспособленныхъ для этой цѣли.

При возгонкѣ сѣры получается извѣстнаго рода сѣрная пыль, которая носитъ названіе *сѣрнаго цвѣта*; если этотъ сѣрный цвѣтъ продолжать при извѣстныхъ условіяхъ подвер-

гать плавкѣ и потомъ отлить въ палочки, то такая сѣра считается гораздо чище порошкообразной и носить названіе *черенковой сѣры*.

Сѣра имѣетъ желто-золотистый цвѣтъ, хрупка, а точка плавленія ея отъ 112 до 117°.

Сѣра растворяется въ сѣрнистомъ углеродѣ, въ бензолѣ, хлороформѣ, въ фенолѣ и въ нѣкоторыхъ летучихъ маслахъ.

Сѣрниокислая магнезія. Смотри магнезія сѣрниокислая.

Сѣрниокислый натръ (глауберова соль). Смотри натръ сѣрниокислый.

Сѣрниокислое желѣзо. Смотри купоросъ желѣзный.

Сѣрниокислая мѣдь. Смотри купоросъ мѣдный.

Сѣрниокислый цинкъ. Смотри купоросъ цинковый.

Сѣрниокислый никкель. Смотри купоросъ никкелевый.

Сѣрниокислый натръ. Смотри натръ сѣрноватистокислый.

Сѣрный эфиръ—продуктъ перегонки крѣпкаго виннаго спирта съ купороснымъ масломъ.

Жидкость безцвѣтная, легкая, летучая, весьма подвижная, съ запахомъ гофманскихъ капель.

Сильно воспламенимъ и имѣетъ свойство растворять всѣ жирныя и масляныя вещества.

Чистый эфиръ не долженъ мутиться отъ раствора ляписа.

Сургучъ. Сургучъ есть сплавъ нѣкоторыхъ смолъ съ нѣкоторыми твердыми, но горючими предметами, съ примѣсью какой-либо металлической краски, смотря по тому, какого цвѣта желаютъ получить сургучъ.

Вотъ нѣсколько рецептовъ для приготовленія сургуча:

Красный. Шерлаку 120 ч., венеціанскаго терпентину 80 ч., киновари 90 ч., скипидару 20 ч., магнезіи 30 ч., все по вѣсу.

Черный. Шерлаку 480 ч., терпентину 520 ч., канифоли 460 ч., мѣлу 230 ч., сажи 80 ч.

Зеленый. Шерлаку 50 ч., терпентину 40 ч., канифоли 80 ч., гипсу 15 ч., мѣлу 30 ч., горной сини 30 ч., минеральной жолчи по желанію цвѣта.

Голубой. Терпентину $\frac{1}{2}$ ф., шерлаку 1 фун., висмутовыхъ бѣлизъ 1 ф., берлинской лазури $\frac{1}{4}$ ф.

Бѣлый. Шерлаку 1 ф., терпентину $\frac{1}{2}$ фун., висмуто-

выхъ бѣлили $1\frac{1}{4}$ фун. и немного, для запаха, толутанскаго бальзама.

Т.

Терпентинъ венеціанскій, это — сокъ, который вытекаетъ изъ хвойныхъ деревь особой породы *pinus*.

По виду масса густая, сильно липкая, тягучая, прозрачная, съ легкой желтизной, съ запахомъ французскаго скипидара.

Растворяется во всѣхъ маслахъ эфирныхъ, и во всѣхъ порціяхъ смѣшивается съ жирными маслами.

Если венеціанскій терпентинъ нагрѣвать извѣстное время, то составная его часть — скипидаръ улетитъ и получится чистая канифоль, которая хорошо застываетъ на воздухѣ и не даетъ липкости.

Терпентинъ французскій, или **терпентинное масло**. Смотри скипидаръ.

Таннинъ, или орѣшккодубильная кислота, получается изъ чернильныхъ орѣшковъ, гдѣ ее имѣется 50%, кромѣ того, она находится въ сумакѣ, въ чаѣ и въ другихъ растеніяхъ.

Легче всего таннинъ получается изъ чернильныхъ орѣшковъ. Орѣшки мелко толкутъ и извлекаютъ въ экстрактивномъ аппаратѣ смѣсью ээира и спирта. Растворъ раздѣляется на два слоя, нижній водный слой содержитъ, главнымъ образомъ, растворъ таннина; по выпариваніи этого раствора получается таннинъ.

Таннинъ есть безцвѣтная, блестящая, аморфная масса, легко растворима въ водѣ, мало въ спиртѣ и почти не растворима въ ээирѣ.

Изъ воднаго раствора таннинъ выдѣляется многими солями, напримѣръ, поваренной солью, а также можетъ быть извлеченъ взбалтываніемъ съ укуснымъ ээиромъ. Растворъ реагируетъ кисло и отъ хлористаго желѣза получаетъ темно-синій цвѣтъ. Прочія соли желѣза окрашиваютъ таннинный растворъ въ черный цвѣтъ (чернила), осаждаетъ растворъ клея и соединяется съ кожей животныхъ, образуя соединеніе, которое называется дубленіемъ.

У.

Уксуснокислый натръ. Смотри натръ уксуснокислый.

Уксуснокислая мѣдь. Смотри мѣдь уксуснокислая.

Уксуснокислый свинець. Смотри свинець уксуснокислый.

Уксусная кислота. Смотри кислота уксусная.

Углекислый калий. Смотри калий углекислый.

Углекислая магнезія. Смотри магнезія углекислая.

Уголь для шлифованія. Обыкновенно при отдѣлкѣ металловъ, послѣ подпилки, шлифуютъ кускомъ пемзы съ водой, но чтобы дать болѣе ровную поверхность и загладить всѣ тѣ неровности и шероховатости, остающіяся отъ пемзы, употребляютъ куски угля; для этой цѣли уголь долженъ выбираться мягкій, березовый, хорошо прожженный, чтобы не имѣлъ смолянистыхъ веществъ или недожженного дерева, имъ шлифуютъ такъ же съ водой, какъ и пемзой, до тѣхъ поръ, пока всѣ неровности заровняются.

Х.

Хлористый аммоній. Смотри нашатырь.

Хлористый кадмій. Растворяя углекислый кадмій или его окись въ разведенной соляной кислотѣ, въ растворѣ мы получимъ хлористый кадмій, который профильтровываютъ и, достаточно выпаривши, кристаллизуютъ. Соль бѣлаго цвѣта и очень постоянна.

Хлористая кислота. Смотри кислота хлористая.

Хлористый натръ. Смотри натръ хлористый.

Хлористая платина. Смотри платина хлористая.

Хлороформъ (ядовитъ). Для полученія хлороформа дѣлаютъ смѣсь изъ спирта, бѣлизной извести и воды; все помѣщаютъ въ большую стеклянную реторту и перегоняютъ въ охлажденный приѣмникъ. Полученный хлороформъ переходитъ въ холодильникъ вмѣстѣ съ водяными парами и осаждается на днѣ въ видѣ тяжелаго масла. Его очищаютъ взбалтываніемъ съ сѣрной кислотой и вторично перегоняютъ. Чистый

хлороформъ не долженъ окрашиваться отъ крѣпкой сѣрной кислоты.

Хлороформъ есть безцвѣтная тяжелая съ пріятнымъ характеристичнымъ запахомъ жидкость, сладковатаго вкуса. Кипитъ при 61° , удѣльный вѣсъ 1,526 при 0° .

При вдыханіи паровъ хлороформа является временная безчувственность. Онъ не способенъ горѣть.

Хлороформъ имѣетъ способность растворять всѣ жирныя вещества.

Ц.

Цинковый купоросъ. Смотри купоросъ цинковый.

Цинковая бѣлила. Смотри бѣлила цинковыя.

Царская водка. Смотри водка царская.

Ціанъ калий. Смотри калий синеродистый.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Отъ автора.....	3

Ч А С Т Ь I-я.

Ф О Т О Г Р А Ф І Я.

Краткое вступленіе.....	7
Разные составы, употребляемые при съемкѣ негативовъ:	
№ 1. Коллодіонъ.....	10
№ 2. Ванна серебряная негативная.....	11
№ 3. Растворъ для проявленія, или вызыванія....	13
№ 4. Растворъ для усиливанія.....	—
№ 5. Растворъ для фиксажки, или укрѣпленія, негативовъ.....	—
№ 6. Гумми-арабику для покрытія негативовъ.....	14
№ 7. Лакъ для негативовъ.....	—
О камеръ-обскурѣ и о принадлежностяхъ, употребляемыхъ при снятіи негативовъ.....	17
Обливаніе стеколъ коллодіономъ и сообщеніе имъ чувствительности.....	21
О съемкѣ негативовъ и установкѣ камеры.....	27
Вызываніе, или проявленіе, снятаго негатива, его усиленіе и фиксажка, т. е. закрѣпленіе.....	30
Фиксажка негативовъ, покрытіе ихъ растворомъ гумми-арабика и лакомъ.....	33
Ретушковка негатива.....	35
Печатаніе съ негативовъ обще-фотографическимъ способомъ.	
Сансбилизациа бумаги. Фонъ.....	38
Серебряная ванна для альбуминной бумаги.....	39

Выражъ, или открасъ, отпечатковъ на альбуминной бумагѣ и фисировка.....	47
О наклеягъ отпечатковъ и окончательной ихъ отдѣлкѣ.....	50
Лакированіе отпечатковъ	53
О стеклянныхъ позитивахъ вообще.....	56
Позитивы на стеклѣ, получаемые въ темной комнатѣ.....	57
Полученіе стеклянныхъ позитивовъ соприкосновеніемъ.....	60
Альбуминный сухой способъ.....	61
Танинный сухой способъ	63
Приготовленіе позитивовъ посредствомъ переноса.....	66
Матовый лагъ.....	69
Коллодіонъ для переноса позитивовъ на стекло.....	—

Ч А С Т Ь 2 я.

Г А Л Ъ В А Н О П Л А С Т И К А.

Гальванопластика и ея изобрѣтеніе.....	73
Элементы и батареи.....	75
1) Элементъ простой.....	—
Тоже.....	76
2) Элементъ Бунзена.....	77
3) Элементъ Сми, передѣланный П. Симоненко.....	80
Объ употребленіи элементовъ	85
Гальванометръ или гальваноскопъ.....	78
Амальгамированіе цинковъ элемента.....	92
Мѣдная ванна для осажденія.....	94
О формовкахъ вообще	97
Формовка металломъ.....	99
Формовка гуттаперчею.....	102
„ „ любительская.....	—
„ „ прессомъ	103
„ „ осѣданіемъ или печью.....	105
„ „ рукой или наливаніемъ	106
„ „ досокъ для матрицъ.....	107
„ гипсомъ.....	109
„ стеариномъ, воскомъ, сургучемъ, сѣрой и парафиномъ	112
„ клеемъ, или желатиномъ.....	114

Формовка японскимъ клеемъ по способу П. Симоненко.....	116
„ мастикой, т. е. массой.....	121
Металлизированіе формъ.....	123
„ графитомъ. Графитъ серебряный и золотой.....	124
„ металлическими порошками.....	126
Приготовленіе серебрянаго порошка.....	127
Осажденіе мѣди сложнымъ элементомъ.....	129
„ мѣди съ отдѣльнымъ элементомъ.....	—
Теорія осажденія металловъ.....	133
Осажденіе мѣди простымъ элементомъ, т. е. внутреннимъ токомъ.....	136
Осажденіе желѣза.....	138
Закалка осажденнаго желѣза.....	141
Покрытіе никкелемъ.....	—
Серебреніе.....	145
Золоченіе.....	151
Покрытіе мѣдью разныхъ металловъ.....	154
Осажденіе металла на металлъ.....	156
Осажденіе мѣдныхъ досокъ съ зеркальною поверхностью для гравированія по способу, изобрѣтенному П. Симоненко..	158
Подготовка металловъ для покрытія ихъ металлами.....	161
1) Пожиганіе, или очищеніе, отъ жира.....	162
2) Очищеніе отъ минеральныхъ веществъ.....	163
3) Ванна старой крѣпкой водки.....	164
4) „ свѣжей крѣпкой водки.....	—
5) „ для приданія блеска.....	165
6) „ составныхъ кислотъ для вещей подъ полировку.....	--
7) „ травленія для мата.....	166
8) „ ртутная.....	167
Очистка серебра.....	168
„ мѣди.....	169
„ свинца и олова.....	170
„ чугуна, желѣза и стали.....	—
Подготовленіе осажденныхъ досокъ къ печати.....	171
Предохранительный лакъ.....	172
Травленіе гравировальныхъ досокъ электричествомъ.....	175
Закалка гравировальныхъ досокъ и набивка чернилами.....	177

ЧАСТЬ 3-я.

ХИМИЧЕСКОЕ ГРАВИРОВАНИЕ И ФОТО-ГРАВИРОВАНИЕ.

	<i>Стр.</i>
Краткій очеркъ развитія типографскаго искусства.....	183
Различные способы гравированія.....	184
Первые опыты химическаго гравированія.....	186
Цинкографія.....	193
Химическое гравированіе по способамъ Дюло.....	207
Искусственное гравированіе литографскихъ досокъ мѣдной амальгамой по способу Дюло	210
Тоже.....	211
Искусственное гравированіе досокъ для литографіи ртутной солью по способу Дюло	212
Искусственное гравированіе досокъ для типографіи ртутной солью по способу Дюло.....	213
Искусственное гравированіе во вкусъ акватинты по способу Дюло —	
Искусственное гравированіе мѣдныхъ досокъ при посредствѣ бѣлаго лака по способу Дюло	214
Способъ искусственнаго гравированія Конта.....	216
Химическое гравированіе на цинкъ по способу, общепотребительному въ Парижѣ.....	218
Хризоглифія.....	219
Фото-гравированіе на асфальтѣ, или гелиографюра.....	221
Фото-гравированіе желатиннымъ способомъ	225
О способѣ переворачиванія слоя желатина.....	230
Приготовленіе желатинной бумаги для фото-гравированія.....	233
О сообщеніи свѣточувствительности желатинной бумагѣ.....	237
О печатаніи на желатинной бумагѣ.....	239
Проявленіе оттисковъ на свѣточувствительной желатинной бумагѣ.....	241
Фото-гравированіе съ натуры.....	248
Печатаніе углемъ.....	255
Вудбритипія.....	256
Фототипія.....	258

ЧАСТЬ 4-я.

ОТДѢЛЪ ХИМИЧЕСКІЙ.

Химическій указатель.....	263
---------------------------	-----

10p

